

А.А. Кириленко

ЕГЭ и ОГЭ

БИОЛОГИЯ

РАЗДЕЛ «ЖИВОТНЫЕ»

- 500 ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕГЭ И ОГЭ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ
И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ



ЛЕГИОН

А.А. Кириленко

БИОЛОГИЯ. ЕГЭ и ОГЭ

Раздел «ЖИВОТНЫЕ»

Теория, тренировочные задания

Учебно-методическое пособие



ЛЕГИОН
Ростов-на-Дону
2018

Рецензент

Смирнова О.Б. — кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и медицинской биохимии №1 РГМУ

Кириленко, А.А.

- К43** Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Животные». Теория, тренировочные задания : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. — Ростов н/Д : Легион, 2018. — 448 с. — (ЕГЭ и ОГЭ).

ISBN 978-5-9966-1028-0

Пособие посвящено разделу биологии «Животные».

Книга содержит:

- теоретический материал, оформленный в наглядных схемах, таблицах и рисунках;
- около 500 заданий всех типов в формате ЕГЭ и ОГЭ, структурированных по темам раздела;
- ответы ко всем заданиям с комментариями.

Книга поможет учащимся 9–11-х классов качественно подготовиться к ЕГЭ и ОГЭ по биологии и успешно сдать экзамен.

Учителя и методисты могут использовать учебное пособие для систематизации изученного материала, организации эффективного повторения и выявления возможных пробелов в подготовке выпускников.

ББК 28я721

Оглавление

Введение	5
Методические рекомендации учащимся	6
Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ	15
1. Общее знакомство с животными	15
2. Микроскоп	29
3. Животная клетка. Ткани	31
4. Общая характеристика многоклеточных животных	40
5. Подцарство Простейшие	58
6. Тип Кишечнополостные	75
7. Тип Плоские черви	86
8. Тип Крутые черви (нематоды)	98
9. Тип Кольчатые черви	109
10. Тип Моллюски	121
11. Тип Членистоногие	132
12. Тип Хордовые	163
Надкласс Рыбы	185
Класс Земноводные (Амфибии)	206
Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)	222
Класс Птицы	236
Класс Млекопитающие, или Звери	256
Глава II. ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ	283
1. Подцарство Простейшие	283
2. Тип Кишечнополостные	290
3. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви	294
4. Тип Моллюски	303
5. Тип Членистоногие	308
6. Тип Позвоночные. Класс Рыбы	325

7. Тип Позвоночные. Класс Земноводные	333
8. Тип Позвоночные. Класс Пресмыкающиеся	338
9. Тип Позвоночные. Класс Птицы	342
10. Тип Позвоночные. Класс Млекопитающие	348
Глава III. УЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ	358
1. Множественный выбор с рисунком и без рисунка	358
2. Установление соответствия с рисунком и без рисунка	379
3. Установление последовательности	422
Ответы	443

ВВЕДЕНИЕ

Пособие адресовано учащимся основной и средней школы, которые готовятся к государственной итоговой аттестации в формате ОГЭ и ЕГЭ по биологии, а также их учителям.

Книга содержит краткие теоретические сведения по разделу «Животные», вопросы и задания, ответы и комментарии.

Представленный в пособии материал выполняет обучающую функцию: концентрирует внимание выпускников на наиболее сложных, значимых, ключевых понятиях биологии, способствует лучшему пониманию и усвоению необходимого объёма знаний при подготовке к экзамену. Также пособие может быть использовано для целенаправленного контроля знаний по данному разделу биологии.

Теоретический материал чётко структурирован и представлен в виде таблиц, схем и рисунков с комментариями, что отвечает психологическим особенностям восприятия современных школьников. Содержание и порядок изложения материала не только позволяет систематизировать знания по данному разделу, но и обращает внимание выпускников на вопросы, которые по различным причинам могли быть упущены при изучении раздела «Животные» в основной школе.

В пособии представлены задания разных типов и различного уровня сложности.

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать на электронный адрес: legionrus@legionrus.com.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ УЧАЩИМСЯ

Дорогие старшеклассники!

Вы сделали выбор своей будущей профессии. Поздравляем вас!

Теперь вам предстоит большая и кропотливая работа по подготовке к государственной итоговой аттестации. Наши учебно-методические пособия помогут вам организовать систематическую и эффективную работу по подготовке к единому государственному экзамену по биологии.

1-й этап. Знакомство и диагностика

На этом этапе необходимо ознакомиться с документами, определяющими содержание и структуру экзаменационной работы, с требованиями к уровню подготовки выпускников и планом экзаменационной работы. Эти документы размещены на сайте ФИПИ (Федеральный институт педагогических измерений): <http://www.fipi.ru>.

Задания сгруппированы в семь основных содержательных разделов курса биологии в соответствии со спецификацией КИМ (контрольно-измерительных материалов): «Растения, бактерии, грибы и лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Эволюция живой природы» и «Экосистемы». Для знакомства с содержанием и структурой КИМ, а также с целью первичной диагностики своего уровня готовности к экзамену вы можете воспользоваться нашим пособием «Биология. Подготовка к ЕГЭ-2019. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2019 года», которое соответствует спецификации текущего учебного года. По каждому из перечисленных содержательных блоков курса биологии в пособии представлены следующие типы заданий:

- дополнение недостающей информации в схеме (базовый уровень);
- решение биологических задач по цитологии и генетике (базовый и высокий уровни);
- работа с текстом (повышенный уровень);
- с использованием рисунков, схем (базовый и повышенный уровни);
- множественный выбор ответов с рисунком и без рисунка (базовый и повышенный уровни);

- установление соответствия биологических объектов, процессов или явлений с рисунком и без рисунка (базовый и повышенный уровни);
- определение последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов и явлений (базовый и повышенный уровни);
- дополнение недостающей информации в таблице с рисунком и без рисунка (повышенный уровень);
- анализ информации, представленной в графической или табличной форме (повышенный уровень);
- с кратким свободным ответом на применение биологических знаний в практических ситуациях (высокий уровень);
- со свободным развёрнутым ответом на обобщение и применение знаний в новой ситуации (высокий уровень);
- анализ биологической информации (высокий уровень);
- со свободным развёрнутым ответом с изображением биологического объекта (высокий уровень).

Затем вы можете решить пробный вариант экзаменационной работы и определить, какие разделы и темы курса являются для вас наиболее сложными, используя при этом план экзаменационной работы (<http://www.fipi.ru>). Далее переходим ко второму этапу подготовки к ЕГЭ по биологии.

2-й этап. Изучение, обобщение, систематизация и повторение

Этот этап является самым трудоёмким и продолжительным по времени. Каждый выпускник самостоятельно определяет последовательность изучения (если это необходимо), повторения и систематизации знаний по основным разделам курса. Мы же советуем начинать подготовку в следующей последовательности: «Клетка как биологическая система» → «Организм как биологическая система» → «Человек и его здоровье» → «Растения, бактерии, грибы, лишайники» → «Животные» → → «Эволюция живой природы» → «Экосистемы». Это обусловлено тем, что в экзаменационной работе преобладают задания к разделу «Общая биология», в котором интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общие биологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы.

**Какие учебно-методические пособия помогут вам
организовать эффективную, осознанную и системную
подготовку к экзамену?**

Содержательный блок	Рекомендованные учебно-методические пособия
Клетка как биологическая система	• <i>Кириленко А. А.</i> Биология. ЕГЭ. Раздел «Молекулярная биология». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие. • <i>Кириленко А. А.</i> Молекулярная биология. ЕГЭ. 10–11 классы. Все типы задач. Тренировочная тетрадь.
Организм как биологическая система	• <i>Кириленко А. А.</i> Биология. ЕГЭ. Раздел «Генетика». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие. • <i>Кириленко А. А.</i> Генетика. ЕГЭ. 10–11 классы. Все типы задач. Тренировочная тетрадь.
Человек и его здоровье	• <i>Кириленко А. А.</i> Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Человек и его здоровье». Тренировочные задания: учебно-методическое пособие.
Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники	• <i>Кириленко А. А.</i> Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Растения, грибы, лишайники». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие.
Животные	• <i>Кириленко А. А.</i> Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Животные». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие.
Эволюция живой природы	• <i>Кириленко А. А.</i> Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Эволюция органического мира». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие.
Экосистемы	• <i>Колесников С. И.</i> Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Экология». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие.

1. Пособие «Биология. ЕГЭ. Раздел „Молекулярная биология“. Теория, тренировочные задания» посвящено одному из самых сложных и широко представленному в КИМ разделу «Клетка: химический состав, строение и метаболизм». Пособие включает следующие части: краткие теоретические сведения по молекулярной биологии, варианты вопросов

и задач, ответы и комментарии к их решению, приложение. Теоретический материал изложен лаконично, чётко структурирован в виде таблиц, схем и рисунков с комментариями. Материал, представленный в таблицах и схемах, обобщён и систематизирован. Читая таблицу по вертикали, вы получаете информацию об одном биологическом объекте (процессе), читая её по горизонтали, — возможность выявлять отличительные особенности биологических объектов (процессов), сравнивать и делать выводы на основе сравнения. Схемы и рисунки помогут вам научиться (или развить умение) распознавать и описывать различные биологические объекты (процессы), классифицировать их, устанавливать взаимосвязи и самостоятельно составлять схемы, а вопросы и задания разной формы и уровня сложности — эффективно повторить материал, ликвидировать пробелы и отработать учебные умения применять знания в новой ситуации, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, решать задачи, грамотно и чётко излагать свои мысли. Процессы деления клетки описаны в учебно-методическом пособии «Биология. ЕГЭ. Раздел „Генетика“. Теория, тренировочные задания» (раздел 14).

2. Пособие «Биология. ЕГЭ. Раздел „Генетика“. Теория, тренировочные задания» предназначено для наилучшего усвоения самого трудного раздела курса биологии — «Генетика». Пособие содержит следующий материал: теоретические сведения по генетике, селекции и биотехнологии, процессам деления клетки и размножения организмов, изменчивости; план решения и пример оформления задачи по генетике; варианты вопросов, заданий и задач, ответы и комментарии к их решению; приложения и словарь терминов по генетике. Теоретический материал изложен доступным языком, лаконично и чётко; дано много таблиц, схем и рисунков с комментариями. Представленные типы заданий — разноуровневые. Ко всем задачам приводятся подробные объяснения их решения, которые дадут вам возможность проверить не только правильность решения, но и понять, как, с помощью каких законов генетики необходимо решать ту или иную задачу. Некоторые задачи (№ 61–71) отмечены значком «*» — это задания очень высокого уровня сложности, часть из них имеет необычное, фантастическое содержание, несколько вариантов решения. Такие задания на экзамене не встречаются. Если вы готовитесь не только к ЕГЭ, но и к олимпиаде по биологии, то эти задания помогут вам при подготовке к ней.

3. Тренировочные тетради для подготовки к ЕГЭ по молекулярной биологии и генетике являются незаменимыми помощниками при изучении биологии, подготовке к олимпиаде и ЕГЭ по биологии. В изданиях подробно рассматриваются примеры решения всех типов задач по разделам «Молекулярная биология» и «Генетика». В помощь выпускникам предложены «шпаргалки», помогающие запомнить, а при решении задач быстро вспомнить механизмы сложных метаболических процессов и закономерности наследования различных признаков у организмов. Каждое издание имеет большой блок заданий для самостоятельной работы и краткие ответы к ним.

4. Пособие «Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел „Человек и его здоровье“. Тренировочные задания» адресовано учащимся 8-х классов, выпускникам основной (9-й класс) и средней школы (10–11-е классы), абитуриентам, которые готовятся к государственной итоговой аттестации по биологии в формате ОГЭ и ЕГЭ. Пособие содержит тематические тестовые работы в четырёх вариантах по каждой части раздела «Человек и его здоровье», итоговую работу, задания на дополнение недостающей информации в схеме и в таблице (с рисунком и без рисунка), с множественным выбором ответов (с рисунком и без рисунка), на анализ информации, представленной в графической или табличной форме, на составление рационов питания, определение энергозатрат при физической нагрузке и обоснование необходимости рационального и здорового питания, со свободным развёрнутым ответом, ответы и комментарии, а также рекомендации по оцениванию работ. В данном пособии нет теоретического материала. При необходимости вы найдёте его в школьных учебниках и нашем пособии «Биология. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ». Использование пособия «Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел „Человек и его здоровье“. Тренировочные задания» будет способствовать глубокому пониманию учебного материала по данному разделу, а также даст вам возможность интенсифицировать процесс самообучения, организовать систематическое повторение и обобщение материала. Решение заданий, предполагающих свободный ответ, поможет вам научиться правильно мыслить, использовать свои знания, находить и эффективно применять необходимую для решения задачи информацию. Предлагаемое учебно-методическое пособие подходит для любого УМК по биологии.

5. Пособие «Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел „Растения, грибы, лишайники“. Теория, тренировочные задания» включает краткие теоретические сведения по разделу «Растения, грибы, лишайники», вопросы и задания,

ответы и комментарии к ним. Представленный в пособии материал поможет вам сконцентрировать своё внимание на наиболее сложных, значимых, ключевых понятиях ботаники, детально изучить их, лучше понять и усвоить необходимый объём знаний при подготовке к экзамену. Теоретический материал представлен лаконично и чётко структурирован в виде таблиц, схем и рисунков с комментариями. Содержание и порядок изложения материала позволят вам не только систематизировать знания по данному разделу биологии, но и изучить вопросы, которые по различным причинам могли быть упущены вами при изучении раздела «Растения, грибы, лишайники» в основной школе. В пособии представлены задания разной формы и уровня сложности. Теоретический материал по темам «Бактерии (Прокариоты)» и «Вирусы» помещён в учебно-методическое пособие «Биология. ЕГЭ. Раздел „Молекулярная биология“. Теория, тренировочные задания».

6. Пособие «Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел „Животные“. Теория, тренировочные задания» включает краткие теоретические сведения по разделу «Животные», вопросы и задания, ответы и комментарии. Представленный в пособии материал предназначен для целенаправленного контроля знаний по данному разделу биологии, а также выполняет обучающую функцию, концентрирует внимание выпускников на наиболее сложных, значимых ключевых понятиях биологии, способствует лучшему пониманию и усвоению необходимого объёма знаний при подготовке к экзамену. Теоретический материал чётко структурирован и представлен в виде таблиц, схем и рисунков с комментариями, что отвечает психологическим особенностям восприятия современных школьников. Содержание и порядок изложения материала не только позволяет систематизировать знания по данному разделу, но и обращает внимание выпускников на вопросы, которые по различным причинам могли быть упущены при изучении раздела «Животные» в основной школе (7–8-е классы). В пособии представлены задания разной формы и различного уровня сложности.

7. Пособие «Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел „Эволюция органического мира“. Теория, тренировочные задания» адресовано выпускникам основной (9-й класс) и средней школы (10–11-е классы), которые готовятся к государственной итоговой аттестации по биологии в формате ОГЭ и ЕГЭ. Раздел «Эволюция органического мира» является одним из сложных в школьном курсе биологии. Материал этого раздела носит теоретический характер и требует умений применять

знания о закономерностях эволюции органического мира для объяснения видообразования, многообразия организмов, факторов и движущих сил, результатов и доказательств эволюции. Пособие включает следующие части: краткие теоретические сведения по вопросам эволюции органического мира, варианты вопросов и заданий, ответы и комментарии к ним. Использование данного пособия поможет вам повторить сложный материал, обобщить и систематизировать полученные знания, развить свои умения логически мыслить, глубоко понимать учебный материал по данному разделу, устанавливать причинно-следственные связи между причинами и результатами эволюции, а также даст вам возможность интенсифицировать процесс самообучения, осуществить эффективный контроль усвоения знаний по вопросам эволюции органического мира. Теоретический материал по этому разделу лаконично представлен и четко структурирован в виде таблиц, схем и рисунков с комментариями, что отвечает психологическим особенностям современных школьников. В пособии представлены задания разных типов и уровней сложности.

8. Учебно-методическое пособие «Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел „Экология“. Теория, тренировочные задания» посвящено объёмному разделу курса биологии — «Экология». Экология относится к числу фундаментальных разделов биологии, исследующих свойства жизни на надорганизменном уровне. В пособии вы найдёте краткие теоретические сведения, представленные в виде текстов, таблиц, схем, графиков и рисунков; тренировочные задания различных типов и уровней сложности, ответы и комментарии к ним, а также краткий словарь терминов и понятий по разделу «Экология». Современная экология носит интегративный характер. Таким образом, решение экологических задач различного уровня сложности поможет вам сформировать у себя систему экологических знаний, взглядов и убеждений, направленных на понимание сущности природных явлений и процессов, результатов деятельности человека в экосистемах и биосфере в целом. Полученные знания также будут способствовать развитию у вас экологического сознания и экологической ответственности.

3-й этап. Тренировка. Активная подготовка к экзамену

На этом этапе вам необходимо использовать основные учебно-методические пособия комплекса «Биология. Подготовка к ЕГЭ»: «Биология. ЕГЭ-2019. Тематический тренинг. Все типы заданий» и «Биология. Подготовка к ЕГЭ-2019. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2019 года».

Сначала подробно изучите методические рекомендации для подготовки к экзамену, приведённые в пособии. Затем приступайте к выполнению заданий. На этом этапе вы также сможете выявить у себя «пробелы». На начальном этапе их будет достаточно много, но не огорчайтесь, продолжайте работу. Возможно, вы недостаточно внимательно читаете вопросы, варианты ответов к ним, рассматриваете схемы и рисунки. Работать рекомендуем вам в отдельной тетради, а не отмечать ответы в книге. Такой подход позволит вам ещё и ещё раз вернуться и прорешать наиболее сложные для вас варианты. Готовыми ответами и решениями, приведёнными в конце книги, пользуйтесь как можно реже, лишь для проверки правильности своих ответов. Советуем также обратить особое внимание на рекомендации по подготовке к экзамену и обобщённый план экзаменационной работы, которые приведены в данном пособии.

Помощь на каждом этапе подготовки обеспечивают следующие пособия:

- **Калесников С. И. Биология. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ.** Издание содержит развёрнутый теоретический материал, необходимый для систематизации знаний и подготовки к ЕГЭ и ОГЭ по биологии, а также к другим формам контроля и аттестации в 9–11-х классах. В справочнике представлены основные теоретические сведения, термины, понятия, законы биологии. Материал снабжён таблицами, схемами, иллюстрациями. Книга адресована прежде всего старшеклассникам для организации повторения.

- **Калесников С. И. Биология. 6–11-е классы. Карманный справочник.** Издание содержит справочный материал, необходимый для систематизации знаний и подготовки к государственной итоговой аттестации по биологии в форме ОГЭ и ВГЭ, а также к другим формам контроля и аттестации в 6–11-х классах. В справочнике представлены основные теоретические сведения, термины, понятия, законы биологии.

- **Кириленко А. А. Биологическое лото: от знания к результату. Общая биология. 9–11-е классы. Дидактическая игра.** Успешность овладения основным содержанием предмета «Биология» и, как следствие, результативное прохождение любой формы аттестации зависят прежде всего от вашего умения быстро находить, анализировать, понимать смысл и раскрывать содержание биологических терминов и понятий, а также использовать их на практике. Большой объём информации, которым вам

необходимо оперировать (например, к экзамену вы должны знать и уметь использовать более 2000 терминов и понятий!), легче усваивается, если в процессе обучения применяются разнообразные приёмы, формы, методы и технологии. Понимание сущности терминов и понятий важно при решении задач (выполнении заданий), так как если в задаче (задании) используются какие-то термины и понятия, то бесполезно приступать к решению, если вы не понимаете или неправильно понимаете сущность этих терминов и понятий. Материал книги представляет собой цветные карточки с понятиями и терминами (каждый раздел выделен тем или иным цветом) и белые карточки с определениями. Все термины и понятия сгруппированы (10 групп) по разделам курса «Общая биология». В книге также есть приложение и ответы. Перед началом занятий цветные страницы с карточками необходимо разрезать (ответы разрезать не нужно). Основная цель работы с карточками заключается в том, что вы должны сопоставить цветную карточку с белой, то есть сопоставить термин (понятие) с его расшифровкой. Пособие поможет вам организовать тренинг и самоконтроль.

Подготовиться к экзамену вы должны самостоятельно. Другого пути, к сожалению, нет. Нельзя научиться плавать, не погрузившись в воду. Подготовка к экзамену не сводится только к тому, чтобы получить определённые знания. Подготовка к экзамену и дальнейшая учёба по выбранной специальности — это умение использовать полученные знания, умение решать учебные, жизненные и профессиональные задачи, опираясь на эти знания. Ваши учителя биологии и наши учебно-методические пособия являются помощниками, которые позволят вам уверенно двигаться вперёд, к достижению цели.

Желаем вам успехов!

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

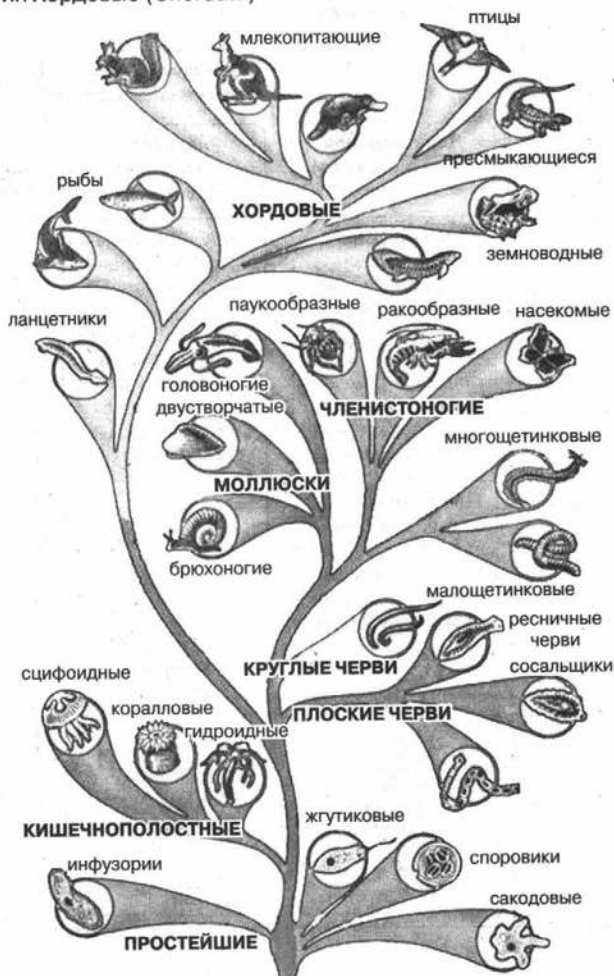
1

ОБЩЕЕ ЗНАКОМСТВО С ЖИВОТНЫМИ

Животные	Эукариотические (ядерные) гетеротрофные организмы
Роль в природе	1. Являются консументами (сапротрофы, миксотрофы, паразиты). 2. Поглощают кислород, выделяют углекислый газ. 3. Участвуют в круговороте веществ в биосфере.
Признаки	1. Гетеротрофы (сапротрофы и паразиты); реже миксотрофы (эвглена зелёная). 2. Голозойный тип питания. 3. Образ жизни активно подвижный (реже прикрепленный). 4. Ограниченный и диффузный рост. 5. Клеточная стенка отсутствует. 6. В клетках имеются центриоли. 7. Вакуоли мелкие (пищеварительные, сократительные). 8. Запасной углевод — гликоген. 9. Продукт азотистого обмена — мочеви́на или мочева́я кислота. 10. Диплоидные организмы, гаплоидными являются только гаметы. 11. Мужские гаметы подвижные. 12. Наличие опорного скелета. 13. Многоклеточные животные имеют нервную систему. 14. Размножение бесполое и половое. Большинство размножаются только половым способом. Одноклеточные обычно размножаются бесполым способом (путём деления), периодически осуществляют половое размножение. У низших форм существует чередование полового и бесполого размножения. 15. Четыре типа тканей (эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная).

Основные систематические категории	вид (наименьшая систематическая категория) род семейство отряд класс тип царство
Многообразие животных	Животные Одноклеточные Тело состоит из одной клетки <u>Подцарство Простейшие:</u> Типы: Корнежгутиковые (классы Саркодовые и Жгутиконосцы) Споровики Инфузории Многоклеточные Тело разделено на ткани и органы Примитивные многоклеточные Тип Губки Настоящие многоклеточные Двухслойные Тип Кишечнополостные Трёхслойные Типы: Плоские черви Крутые черви Кольчатые черви Моллюски Членистоногие Типы: Иглокожие Хордовые Основные типы царства Животные Подцарство Простейшие, или Одноклеточные (Protozoa) Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora) Тип Инфузории (Ciliophora) Подцарство Многоклеточные (Metazoa) Тип Губки (Porifera, или Spongia) Тип Кишечнополостные (Coelenterata)

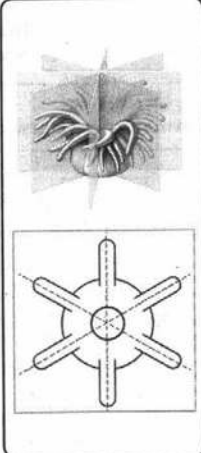
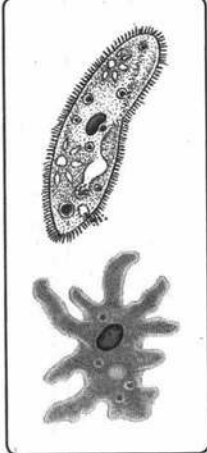
Тип Плоские черви (Plathelminthes)
 Тип Круглые черви (Nemathelminthes)
 Тип Кольчатые черви (Annelida)
 Тип Моллюски (Molluska)
 Тип Членистоногие (Arthropoda)
 Тип Иглокожие (Echinodermata)
 Тип Хордовые (Chordata)

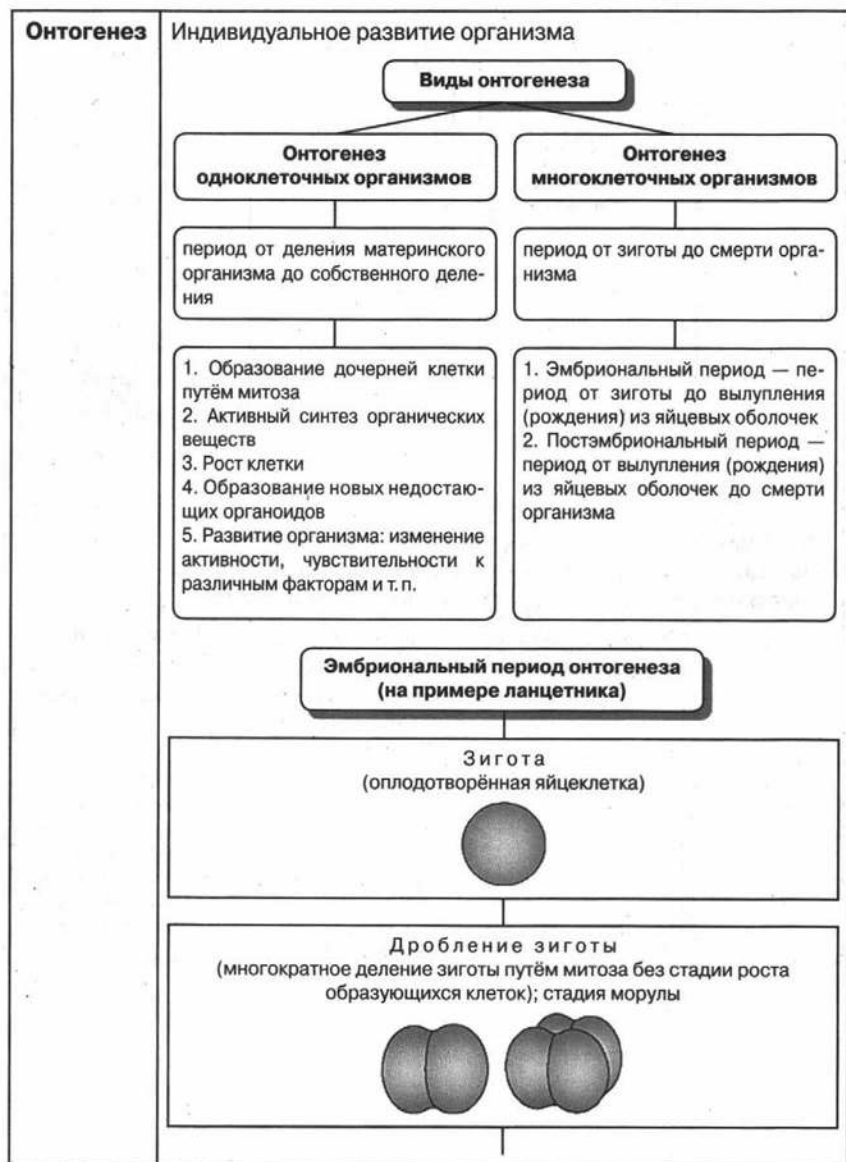


**Понятие
о симметрии**

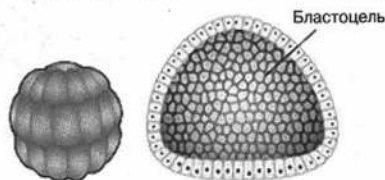
Симметрия (от греч. **symmetria** — соразмерность, пропорциональность) — закономерное расположение одинаковых или равных по размеру частей тела или форм живого организма, совокупности живых организмов относительно центра или оси симметрии. Тип симметрии определяет не только общее строение тела, но и возможность развития систем органов животного. Строение тела многих многоклеточных организмов отражает определённые формы симметрии.



	  		
Зародышевые листки	Эктодерма — наружный зародышевый листок. Энтодерма — внутренний зародышевый листок. Мезодерма — средний зародышевый листок.		
	Группа организмов	Особенности	Представители
	Двухслойные	Организмы развиваются из двух слоёв клеток: эктодермы и энтодермы	Тип Кишечнополостные
	Трёхслойные	Организмы развиваются из трёх слоёв клеток: эктодермы, мезодермы и энтодермы	Тип Плоские черви Тип Круглые черви Тип Кольчатые черви Тип Моллюски Тип Членистоногие Тип Иглокожие Тип Хордовые



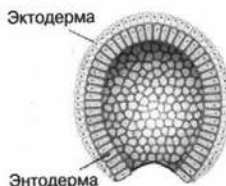
Образование бластулы
(шарообразный многоклеточный однослойный зародыш, который состоит из диплоидных клеток — бластомеров; внутри бластулы есть первичная полость тела — бластоцель)



Гастрюляция
(впячивание части клеток бластулы внутрь бластоцели)



Гастрола
(двухслойный зародыш, состоящий из 2 зародышевых листов: наружного — эктодермы и внутреннего — энтодермы)



Образование мезодермы — третьего зародышевого листка



**Образование нейрулы
(закладка хорды и нервной трубки)**



**Гистогенез (дифференцировка тканей)
и органогенез (развитие органов и систем органов)**

Эктодерма

нервная система,
органы чувств,
эпидермис кожи и
его производные
(роговые чешуи,
перья и волосы,
зубы)

Энтодерма

хорда, пищеварительная
система и её
железы (печень, под-
желудочная железа),
дыхательная система,
некоторые железы
внутренней секреции

Мезодерма

мускулатура, скелет,
выделительная, поло-
вая и кровеносная
системы

Типы дробления зиготы (яйца)

- ✓ полное равномерное дробление происходит, если желтка мало и он равномерно распределён в цитоплазме; бластомеры одинаковы по размерам и дробится всё яйцо (у иглокожих, плоских червей, млекопитающих);



- ✓ полное неравномерное дробление происходит, если желток распределён неравномерно; яйцо дробится целиком, но бластомеры разной величины: те, которые содержат желток, крупнее (у амфибий);



- ✓ неполное дискоидальное дробление происходит, если желтка в яйцах настолько много, что борозды дробления не могут разделить его целиком; у яйца дробится только сконцентрированная на анимальном полюсе «шапочка» цитоплазмы, где находится ядро зиготы (у пресмыкающихся и птиц);



- ✓ неполное поверхностное дробление происходит, если в глубине желтка первые синхронные ядерные деления не сопровождаются образованием межклеточных границ; ядра, окружённые небольшим количеством цитоплазмы, равномерно распределяются в желтке; когда их становится достаточно много, они мигрируют в цитоплазму, где затем, после образования межклеточных границ, возникает бластодерма (у насекомых).



1 — анимальный полюс зародыша, 2 — вегетативный полюс зародыша, 3 — зародышевый диск

Особенности эмбрионального развития

Анамнии

первичноводные;
низшие позвоночные

Классы:

Ланцетники
Рыбы
Земноводные

Амниоты

первичноназемные;
высшие позвоночные

Классы:

Пресмыкающиеся
Птицы
Млекопитающие

внезародышевые оболочки (амнион¹ и аллантоис²) не развиваются; развитие эмбриона происходит во внешней водной среде; питание, дыхание и выделение эмбриона обеспечивает водная среда

образуется амнион; развитие происходит в водной среде, содержащейся в амниотической полости; питание и выделение обеспечивает аллантоис (у пресмыкающихся и птиц питание эмбриона обеспечивает желточный мешок)

¹ Амнион — внезародышевый (проvisorный) временный орган, который функционирует только у эмбриона; функция — создание благоприятной защитной водной среды вокруг зародыша; образуется из внезародышевой эктодермы и мезенхимы.

² Аллантоис («мочевой мешок») — внезародышевый (проvisorный) временный орган, который функционирует только у эмбриона; слепое выпячивание энтодермы в заднем отделе первичной кишки; выполняет выделительную функцию, т.к. в нём накапливаются продукты обменных процессов, происходящих у плода (у млекопитающих является проводником пупочных сосудов плода и участвует при формировании эпителия мочевого пузыря).

Таким образом, эмбриогенез хордовых животных, относящихся к группам амниот и анамний, происходит в водной среде, что свидетельствует о преемственности филогенетического развития всех хордовых.

Постэмбриональный период онтогенеза

Постэмбриональное развитие

Прямое
(без метаморфоза)

появившийся организм похож на взрослую особь (рыбы, рептилии, птицы, млекопитающие)

Непрямое
(с метаморфозом, или с превращением)

из яйца выходит личинка, которая питается самостоятельно

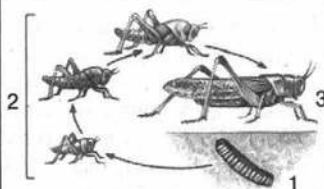
яйцо →
личинка →
взрослый
организм
(плоские
и кольчатые
черви, мол-
люски, ра-
кообразные,
некоторые
насекомые,
земноводные)

яйцо →
личинка →
куколка →
имаго, или
взрослый
организм
(бабочки,
мухи, му-
равьи, пчёлы,
жуки)

Значение метаморфоза

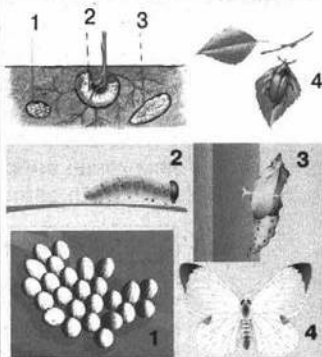
каждая стадия адаптирована к выполнению специальных функций, каждая стадия занимает свою экологическую нишу: среда обитания и питание у личинок и взрослых форм различны, следовательно, отсутствует конкуренция между стадиями

Развитие с неполным метаморфозом

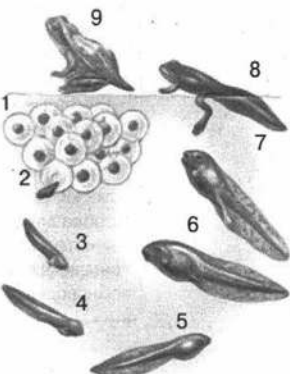


1 — кубышка с яйцами; 2 — стадии развития личинки; 3 — взрослое насекомое

Развитие с полным метаморфозом

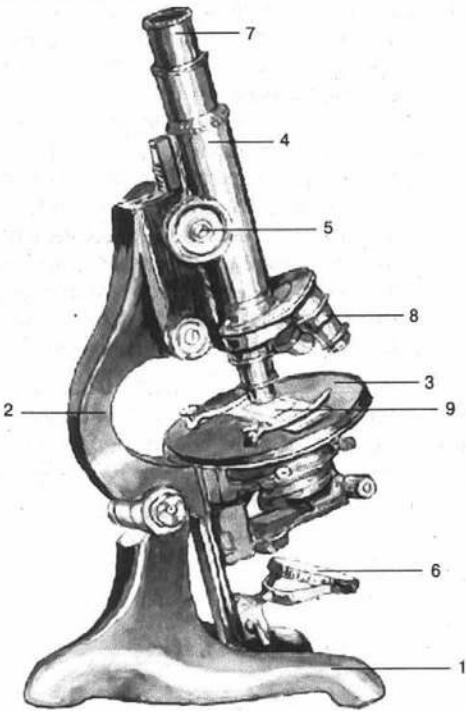


1 — яйцо, 2 — личинка, 3 — куколка, 4 — имаго (взрослое насекомое)

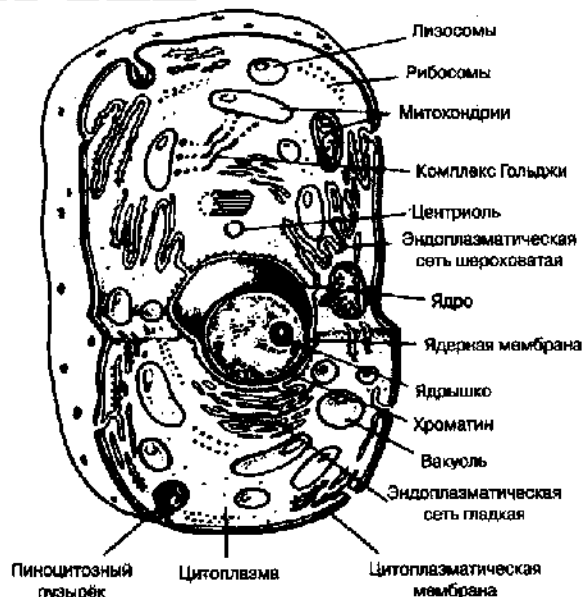
	 1 — икра; 2 — выход головастика из икринки; 3, 4 — головастики с наружными жабрами; 5 — головастик с внутренними жабрами; 6 — появление задних конечностей; 7 — появление передних конечностей; 8 — рассасывание хвоста; 9 — выход на сушу				
Развитие ротового отверстия	Названия «первичноротые» (<i>Protostomia</i>) и «вторичноротые» (<i>Deuterostomia</i>) произошли от способа развития ротового отверстия в эмбриогенезе. У первичноротых животных (кольчатые черви, моллюски, членистоногие) бластопор (внешнее отверстие первичной кишечной трубки) превращается в ротовое отверстие. У вторичноротых (иглокожие и хордовые) бластопор становится анальным отверстием, а рот прорывается заново на переднем конце эмбриона. В некоторых случаях бластопор полностью закрывается, а рот и анус открываются заново. <table border="1" data-bbox="277 1095 947 1335"> <thead> <tr> <th>Первичноротые</th><th>Вторичноротые</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>спиральное дробление яйца; стенки полости тела происходят из двух клеток; первичный мозг даёт начало мозгу взрослых форм (плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски и членистоногие)</td><td>радиальное дробление яйца; стенки полости тела происходят путём выпячивания карманов эмбрионального кишечника; первичный мозг всегда редуцируется; новый нервный центр возникает заново в другом месте (полухордовые, иглокожие и хордовые)</td></tr> </tbody> </table>	Первичноротые	Вторичноротые	спиральное дробление яйца; стенки полости тела происходят из двух клеток; первичный мозг даёт начало мозгу взрослых форм (плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски и членистоногие)	радиальное дробление яйца; стенки полости тела происходят путём выпячивания карманов эмбрионального кишечника; первичный мозг всегда редуцируется; новый нервный центр возникает заново в другом месте (полухордовые, иглокожие и хордовые)
Первичноротые	Вторичноротые				
спиральное дробление яйца; стенки полости тела происходят из двух клеток; первичный мозг даёт начало мозгу взрослых форм (плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски и членистоногие)	радиальное дробление яйца; стенки полости тела происходят путём выпячивания карманов эмбрионального кишечника; первичный мозг всегда редуцируется; новый нервный центр возникает заново в другом месте (полухордовые, иглокожие и хордовые)				

Полость тела	Пространство, ограниченное внутренней поверхностью стенки тела, в котором расположены внутренние органы			
	Группа	Особенности	Функции	Организмы
	Бесполостные	Полость тела отсутствует, промежутки между органами и стенкой тела заполнены паренхимой	Опорная, регенерация, участие в обмене веществ	Плоские черви
	Первичнополостные	Полость тела (псевдоцель, схизоцель) заполнена жидкостью, которая находится под давлением; не имеет собственной эпителиальной выстилки	Опорная (гидроскелет), транспортная	Круглые черви
	Вторичнополостные	Полость тела (целом) имеет эпителиальную выстилку мезодермального происхождения, которая покрывает кожно-мышечный мешок изнутри и полые внутренние органы снаружи; заполнена жидкостью	Опорная (гидроскелет), транспортная (питательные вещества), запасочная (плавают специальные клетки), выделительная, защитная (иммунная), половая, органобразующая	Кольчатые черви, моллюски, хордовые
	Организмы, имеющие смешанную полость тела	Полость тела (миксоцель) не имеет собственной эпителиальной выстилки; заполнена жидкостью — гемолимфой; образуется путём слияния участков первичной и вторичной полостей	Транспортная (питательные вещества и продукты обмена)	Членистоногие

Обмен веществ	Интенсивность обмена веществ Холоднокровные (пойкилотермные) Температура тела непостоянная, зависит от температуры окружающей среды; уровень обмена веществ низкий (беспозвоночные, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся) Теплокровные (гомойотермные) Температура тела постоянная и не зависит от температуры окружающей среды, уровень обмена веществ высокий (птицы, млекопитающие)
Происхождение	Животные произошли от жгутиковых одноклеточных

Микроскоп	Первые микроскопы начали изготавливать в XVII веке. Наиболее совершенными в то время были микроскопы, сконструированные голландцем Антони ван Левенгуком и англичанином Робертом Гуком. Они давали увеличение в 270–300 раз. Современные световые микроскопы увеличивают изображение до 8000 раз. В 1931 году был сконструирован электронный микроскоп, увеличение которого 100 000 раз
Устройство	

	Микроскоп Механическая часть Оптическая часть Подставка (1) Штатив (2) Предметный столик (3) Тубус, или зрительная труба (4) Винт (5) Зеркало (6) Окуляр (7) Объектив (8) 9 — исследуемый объект
Правила работы с микроскопом	1. Поставить микроскоп штативом к себе на расстоянии 5–8 см от края стола. 2. С помощью зеркала настроить освещение, направляя свет в отверстие предметного столика. 3. Приготовить временный микропрепарат или взять готовый, поместить его на предметный столик. Закрепить с помощью зажимов. 4. С помощью винта плавно опустить тубус так, чтобы объектив оказался на расстоянии 1–2 мм от препарата. Делайте это осторожно, чтобы не раздавить микропрепарат. 5. Смотря в окуляр одним глазом (другой не закрывать), с помощью винта медленно поднимать тубус до появления чёткого изображения исследуемого объекта. 6. После работы привести в порядок своё рабочее место, микроскоп убрать в шкаф (футляр), вымыть предметные и покровные стёкла, которые использовались при приготовлении временного микропрепарата
Увеличение микроскопа	Увеличение микроскопа определяется увеличением окуляра и объектива, например, на окуляре — 15х, а на объективе — 20х, следовательно, данный микроскоп увеличивает в $15 \times 20 = 300$ раз

Строение
животной
клетки

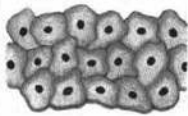
Структура клетки	Функции
Цитоплазматическая мембрана (на поверхности имеется гликокаликс)	1. Защитная (барьерная) 2. Разделительная 3. Транспорт веществ 4. Рецепторная
Цитоплазма	1. Связывает все части клетки между собой 2. Транспорт веществ 3. Опорная 4. Среда, в которой протекают все биохимические процессы

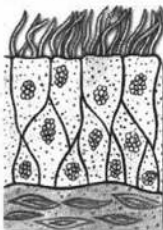
	Структура клетки	Функции
	Ядро	1. Хранение и передача наследственной информации 2. Регуляция процессов жизнедеятельности клетки
	Ядрышко	Образование рибосом
	Вакуоли	1. Пищеварительные (переваривание пищевых частиц) 2. Сократительные (удаление излишков воды и продуктов обмена; отсутствуют у морских и паразитических форм)
	Митохондрии	Синтез АТФ («энергетические станции» клетки)
	Рибосомы	Синтез белка
	Аппарат Гольджи	1. Накопление веществ 2. Образование лизосом 3. Сборка комплексных органических соединений (липопротеинов, гликолипидов и др.)
	Эндоплазматическая сеть (ЭПС)	1. Транспорт веществ 2. Синтез углеводов и жиров (гладкая ЭПС, или агранулярная) 3. Синтез белков (шероховатая ЭПС, или гранулярная)
	Лизосомы	1. Удаление отмирающих частей клетки 2. Участие в процессах внутриклеточного переваривания пищевых частиц (гетерофагия) 3. Разрушение временных органов эмбрионов, личинок (аутофагия)
	Центриоли	Образование веретена деления
	Органоиды движения	1. Движение 2. Удаление из дыхательных путей попавших инородных частиц

Сравнение животной и растительной клеток	Клетка			
	Признак	Клетка		
		животная	растительная	
		Клеточная стенка	нет	есть (целлюлоза)
		Тип питания	гетеротрофный	автотрофный (фототрофный)
Запасной углевод	гликоген (животный крахмал)	крахмал		

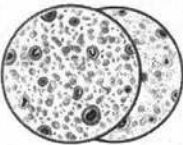
Признак	Клетка	
	животная	растительная
Центриоли	есть	нет
Пластиды	нет	есть
Центральная вакуоль	нет	есть
Гликокаликс	есть	нет
Микроворсинки	есть	нет

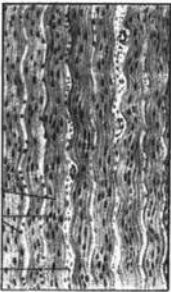
Животные ткани (на примере тканей человека)

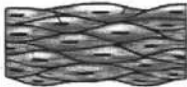
Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахождение
Эпителии (эпителиальные)	Клетки объединены в непрерывные клеточные пласты, расположенные на базальной мембране (неклеточная структура на границе эпителия и подлежащей соединительной ткани; обеспечивает барьерно-трофическую функцию); межклеточное вещество практически отсутствует, клетки соединены с помощью специальных контактов; кровеносные и лимфатические сосуды отсутствуют; обладает высокой регенерирующей способностью (клетки быстро делятся)		
	Покровный однослойный 	Один слой клеток с неровными краями; клетки плоские, кубические, цилиндрические, с микроворсинками; пищеварение, всасывание питательных веществ, образует капилляры	Почечные канальцы (кубический), желудок (цилиндрический) и кишечник (каёмчатый с микроворсинками), капилляры и эндотелий сосудов (плоский)
	Многорядный мерцательный	Имеет подвижные реснички, обращённые наружу; удаление инородных твёрдых частиц, обеспечивает ток	Дыхательные (воздухоносные) пути, спинно-мозговой канал, желудочки мозга, яйцеводы

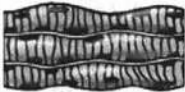
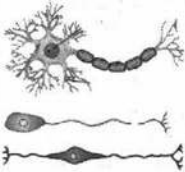
Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахождение
		жидкости, перемещение яйцеклетки	
	Покровный многослойный 	Несколько слоёв плотно прилегающих друг к другу клеток; защитная, покровная, терморегулирующая функции, участие в формировании ногтей, когтей, волос	
		Плоский ороговевающий (верхние слои клеток ороговевают и постепенно слущиваются)	Поверхностный слой кожи
		Плоский неороговевающий	Ротовая и носовая полости, глотка, пищевод, влагалище, роги
	Железистый 	Переходный	Мочевой пузырь
		Образует железы (печень, поджелудочную, слюнные, молочные, потовые, сальные и др.); вырабатывает секреты (молоко, пот, кожное сало, ферменты)	Экзокринные железы (внешняя секреция)
		Вырабатывает гормоны	Эндокринные железы (внутренняя секреция)

3. Животная клетка. Ткани

Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахождение
	Атипичский	Отдельные клетки чередуются с элементами соединительной ткани и не образуют сплошного пласта	
Соединительные	Клетки разнообразной формы расположены рыхло; сильно развито межклеточное вещество		
	Жидкая (кровь и лимфа) 	Жидкая ткань, межклеточное вещество — раствор с органическими и неорганическими веществами, в котором находятся форменные элементы (эритроциты, тромбоциты и лейкоциты); транспортная, защитная (иммунитет, свёртывание крови), регуляторная, трофическая функции	Полости сердца и кровеносных сосудов (кровь), лимфатические сосуды, узлы и протоки (лимфа)
	Рыхлая волокнистая 	Содержит многочисленные пучки коллагеновых волокон, между которыми рыхло расположены клетки разных типов; опорная, защитная функции	Покрывает внутренние органы, мышцы, кровеносные сосуды и нервы
	Жировая	Собственного основного межклеточного вещества не имеет,	Гиподерма кожи (подкожная жировая клетчатка),

Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахождение
		большое количество жировых клеток собрано в дольки; запасаящая, защитная, термоизоляционная	вокруг сердца, почек, в брыжейке
	Плотная волокнистая 	Состоит из волокон, погружённых в межклеточное вещество; волокна располагаются беспорядочно или параллельно друг другу; опорная	Дерма кожи, сухожилия, связки, склера, надкостница, стенки артерий
	Хрящевая 	Живые крупные округлые или овальные клетки расположены в полостях; межклеточное вещество упругое, плотное, содержит много коллагеновых волокон. Сглаживает трущиеся поверхности костей, присоединяет сухожилия к костям, защищает от деформации воздухоносные (дыхательные) пути	Суставные поверхности костей, межпозвоночные диски, основания сухожилий, гортань, ушные раковины, трахея

Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахождение
	Костная 	Состоит из живых клеток (остеобласты — молодые клетки, остециты — зрелые клетки, остеокласты — клетки-разрушители) с длинными отростками, соединёнными между собой; межклеточное вещество аморфное, очень твёрдое, состоит из минеральных солей (фосфаты кальция и магния), белка оссеина и др. органических веществ; опорная, двигательная, метаболическая и защитная функции	Кости скелета
Мышечные	Клетки (миоциты) в цитоплазме имеют белковые (актин и миозин) микронити, которые способны сокращаться; обладают свойствами возбудимости и сократимости		
	Гладкая 	Миоциты одноядерные веретеновидной формы (длина около 100 мкм), имеют миофибриллы — особые нитевидные структуры; сокращается непроизвольно, утомляется медленно; иннервируется вегетативной НС; опорная и двигательная функции	Стенки желудка, кишечника, кровеносных сосудов

Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахождение
	Поперечно-полосатая скелетная 	Длинные многоядерные волокна (до 12 см), содержат нити актина и миозина; сокращается произвольно, утомляется быстро; иннервируется соматической НС; образует скелетную мускулатуру, сократительная функция	Скелетные и мимические мышцы, мышцы рта, языка, глотки, диафрагма
	Поперечно-полосатая сердечная 	Многоядерные волокна, соединённые друг с другом; содержит много митохондрий, не регенерирует; сокращается непроизвольно, утомляется медленно; иннервируется вегетативной НС; обеспечивает работу сердца	Миокард (стенка сердца)
Нервная		Нервные клетки (нейроны) + клетки-спутники (нейроглия); нервные клетки имеют отростки: короткие ветвящиеся (дендриты) и длинные неветвящиеся (аксоны); обладает свойствами возбудимости и проводимости;	Головной и спинной мозг, нервные узлы

3. Животная клетка. Ткани

Название	Разновидность	Особенности и функции	Местонахож- дение
		обеспечивают передачу информации в нервной системе с помощью синапсов; скопления нейронов и дендриты образуют серое вещество мозга, аксонов — белое вещество; нейроглия — опорная, трофическая (питание) и защитная функции; связь организма с внешней средой, обеспечивает связь органов и систем органов в единое целое	

См. табл. 1 и 2 на с. 41–57.

Таблица 1

Общая характеристика многоклеточных животных

Тип	Класс (примитивители)	Строение. Отделы тела	Полость тела	Наружные покровы	Структуры, обеспечивающие движение
Кишечнополостные	Гидроидные (гидра пресноводная)	Двухслойное (эктодерма, энтодерма); лучевая (радиальная) симметрия	Отсутствует	Кожно-мускульные клетки	Кожно-мускульные и пищеварительные-мускульные клетки; «кувырки»
	Сцифоидные (корнерот, циanea, крестовичок)	Хорошо развит мезоглея (студенистое вещество между акто- и энтодермой)			
	Коралловые полипы (красный благородный коралл, актиния)	Хорошо развит головой или известковый скелет			Реактивный способ
Плоские черви	Реснитчатые черви (белая планария, морская планария, многоглазка)	Трёхслойное, нечленистое, листовидное; двусторонняя симметрия	Отсутствует, пространство между внутренними органами заполнено паренхимой (клетками соединительной ткани)	Кожно-мускульный мешок: однослойный эпителий с ресничками, гладкая мускулатура	Прикреплённый образ жизни; подвижные щупальца
	Сосальщики (печеночный сосальщик, кошачий сосальщик)	Листовидное тело, два присоски			Три слоя гладких мышц; кольцевых, продольных и косых

Продолжение табл. 1

Тип	Класс (представители)	Строение. Отделы тела	Полость тела	Наружные покрытия	Структуры, обеспечивающие движение
Круглые черви	Ленточные черви (свиной, бычий цепень, эхинококк)	Ленточное тело, сегментированное (голова, шейка, членики); 4 присоски, крючья		Кожно-мускульный мешок: однослойный эпителий с мезомеросинками, гладкая мускулатура	
	Круглые черви, или Нематоды (аскарида, человекская, острица)	Нечленистое, трёхслойное; двусторонняя симметрия	Первичная (синоцель, полостьцель), заполнена жидкостью (гидроскелет).	Кожно-мускульный мешок, покрытый кутикулой, гладкая мускулатура	Один слой продольных мышц
Кольчатые черви	Малощетинковые черви (дождевой червь, трубочники)	Сегментированное, трёхслойное; двусторонняя симметрия	Вторичная (целом), выстлана эпителием, заполнена жидкостью	Кожно-мускульный мешок, покрытый кутикулой, гладкая мускулатура	Два слоя гладких мышц: наружный — кольцевые и внутренний — продольные; щетинки
	Многощетинковые черви (неренда, пескожил, нереис, палоло, серпула)				Два слоя гладких мышц: наружный — кольцевые и внутренний — продольные; параподии
	Пиявки (медицинская, лоскунокожная, рыба)				Два слоя гладких мышц: наружный — кольцевые и внутренний — продольные; щетинки и параподии отсутствуют

Продолжение табл. 1

Тип	Класс (представители)	Строение. Отделы тела	Полость тела	Наружные покровы	Структуры, обеспечивающие движение
Моллюски	Брюхоноги (прудовик, большой и малый, виноградная улитка, рапана, голый слизень, катушка)	Несегментированное, трёхслойное, асимметричное (голова, туловище, нога)	Вторичная (жильно редуцирована); остатки — окологоречная оумка и полости половых желёз; промежуток между внутренними органами заполнены перенхимой (рыхлая соединительная ткань)	Спирально загнутая раковина; кожа (эпителий), мантия (кожная складка)	Мускулатура ноги
	Двустворчатые (перловица, беззубка, устрица, мидия, корабельный червь, трёбешок)	Несегментированное, двусторонне симметричное (туловище, нога)		Двустворчатая раковина; кожа (эпителий), мантия (кожная складка)	Мускулатура ноги, мускулы-замыкатели
	Головоногие (кальмар, осьминог, каракатица, наутилус)	Несегментированное, трёхслойное, двусторонне симметричное (голова, туловище, щупальца)		Раковина редуцирована; кожа (эпителий), мантия (кожная складка)	Реактивное передвижение
Членистоногие	Ракобразные (реконный рак, амары, креветки, крабы, лангусты, дафнии, циклопы, мокрица)	Крупная головогрудь, сегментированное брюшко, членистые конечности (5 пар)	Смешанная (миксоцель); образуется путём слияния участков первичной	Прочный хитиновый панцирь, пропитанный известью; под панцирем кожа	Поперечно-полосатая мускулатура

Продолжение табл. 1

Тип	Класс (представители)	Строение. Отделы тела	Полость тела	Наружные покровы	Структуры, обеспечивающие движение
	Паукообразные (паук-крестовик, криворот, тарантул, клещ собачий, клещ табачный, чесоточный зудень, паутиный клещ)	Небольшая голово- грудь, несегменти- рованное брюшко, членистые конечно- сти (4 пары)	и вторичной поло- стей, заполнена жидкостью (гемо- лимфой)	Лёгкий хитиновый покров; под ним кожа	Равнокрылые и стрекозы — 2 пары одинаковых перепончатых крыльев; прямокрылые: передние кры- лья — кожистые, задние — веерооб- разные; полужёстко- крылые: перед- ние — наполовину жёсткие, задние — перепончатые; жесткокрылые: передние — жёст- кие надкрылья, задние — перепон- чатые; чешуекрылые: 2 пары больших крыльев, покрытых разноцветными хитиновыми че- шуйками; перепончато- крылые — 2 пары прозрачных крыльев (задние крылья меньше передних);
	Насекомые. Отряды: равнокрылые (тля, цикада); стрекозы (коромысло, красот- ка, синяя стрела); прямокрылые (кузне- чик, сверчок, саран- ча, медведка); Полу- жесткокрылые (клоп вредная черешка, красноклоп-сол- датик, постельный клоп, постельный клоп); Жесткокрылые (ожарба, майский жук, жукалица, пшеница, божья коровка, жук-носорог, долгоносики); Чешуе- крылые (капустная белая, боярышни- ца, махаон, траур- ница, павлиний глаз, крателица, тусовый шелкопряд);	Голова, грудь, сегментированное брюшко, члени- стые конечности (3 пары), 1–2 пары крыльев			

4. Общая характеристика многоклеточных животных

Окончание табл. 1

Тип	Класс (представители)	Строение. Отделы тела	Полость тела	Наружные покровы	Структуры, обеспечивающие движение
	Перепонатокрылые (тли, осы, шмели, муравьи, наездники, пилильщики, яблоницы); Двукрылые (мухи, комары, москиты, мошки, слепняки, оводы); Блохи (человеческая, собачья, крысиная, лесная); Тараканы (рыжий, чёрный, американский); Вши (головная, платаная, лобковая)				двукрылые: 1 пара — передние — перепончатые, задние — редуцированы в жужжальца; блохи — крылья отсутствуют; тараканы: передние — кожные надкрылья, задние — перепончатые
Хордовые	Ланцетники (ланцетник); Рыбы; Земноводные; Пресмыкающиеся; Птицы; Млекопитающие	Голова, шея, туловище, конечности, хвост	Вторичная (целом)	Ланцетник — однослойный эпидермис; рыбы — кожные чешуи; земноводные — голая, влажная кожа; пресмыкающиеся — сухая кожа с роговыми чешуйками; птицы — сухая кожа с перьями; млекопитающие — копитакующие в коже много желёз (потовые, сальные, молочные), покрыта шерстью	Поперечно-полосатая мускулатура, внутренний скелет (хорда); плавники, наземные пятипалые конечности, крылья, лапы

Таблица 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
Кишечнополостные	Гидроидные (гидра пресноводная)	Хищники; переваривание полостное и внутриклеточное	Всей поверхностью тела	Отсутствует	Всей поверхностью тела	Диффузного типа (мервная сеть); чувствительные волоски стрекательных клеток	Бесполое — почкование; половое — осемя, медузидная форма отсутствует; развитие прямое
	Сцифоидные (корнерот, циanea, креветочник)						Раздельнополые; характерно чередование поколений; оплодотворение наружное; развитие с метаморфозом, личинка — планула, из которой формируется полип (он размножается стробилицией (отпочковывает молодых медуз))

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
Плоские черви	Коралловые полипы (красный блуждающий коралл, актиния)						Бесполое — почкованием; раздельнополые; развитие прямое или с метаморфозом (личинка — планула)
	Ресничные черви (белая планария, морская планария, многоглазка)	Хищники; кишечник слепо замкнутый; пищеварение полостное и внутриклеточное	Всей поверхностью тела	Отсутствует	Звездчатые клетки и выделительные канальцы, открывающиеся наружу	Стволового типа (лестничная)	Бесполое — фрагментация; гермафродиты; развитие прямое во внешней среде
	Сосальщики (печёночный сосальщик, кошачий сосальщик)	Паразиты; пищеварение полостное и внутриклеточное	Анаэробы			Развита слабо	Гермафродиты; развитие с метаморфозом, цикл развития сложный со сменой хозяев
	Ленточные черви (свиной, бычий цепень, эхинококк)	Паразиты; пищеварительная система отсутствует					

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
Круглые черви	Круглые черви, или Нематоды (аскарида человеческая, острица)	Паразиты; пищеварительная система имеет анальное отверстие	Анаэробы	Отсутствует	Кожные железы и фолликулярные клетки	Стволового типа (лестничного)	Раздельнополые, выражен половой диморфизм; оплодотворение внутреннее, развитие с метаморфозом, у некоторых живорождение
Кольчатые черви	Малощетинковые черви (дождевой червь, трубочники)	Детритофаги (листовой опад)	Всей поверхностью тела	Замкнутая; спинной и брюшной сосуды, кольцевые сосуды — «сердца»	Метанефридии (выделительные воронки) парные в каждом сегменте	Узлового типа (сколопогонное нервное кольцо и брюшная нервная цепочка)	Гермафродиты; оплодотворение перекрестное; внутреннее; развитие прямое
	Многощетинковые черви (нереида, пиявка, палоло, саргана)	Хищники	Перистые или листовидные кожные жаберы				Ослабление наружное; развитие с метаморфозом (личинка — трохофора); раздельнополые

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
Членистоногие	Головоногие (кальмар, осьминог, каракатица, наutilus)	Хищники	Жабры	Незамкнутая; пятикамерное сердце (1 желудочек и 4 предсердия)	Два или четыре почки	«Мозг» имеет сложное строение	Раздельнополые; разное строение, как правило, один раз в жизни; развитие прямое
	Ракообразные (речной рак, омары, креветки, крабы, лангусты, дафнии, циклопы, мотыльки)	Растительноядные или падальщики; желудок двухкамерный (жевательный, пищеварительный)	Жабры	Незамкнутая; сердце в форме пятиугольного мешочка	Пара зелёных желез (почки), протоки открываются в основании длинных усиков	Узловатого типа (окрестности лоточное нервные кольца и брюшная нервная цепочка)	Раздельнополые; оплодотворение наружное; развитие прямое
	Паукообразные (паук-крестовик, каракурт, тарантул, клещ собачий, клещ таёжный, чесоточный зудень, паутиновый клещ)	Хищники, пищеварение внекишечное; желудок сосательного типа; клещи — растительноядные, детритофаги или эктопаразиты	Лёгочный мешок и трахеи	Незамкнутая; сердце ромбовидной формы	Коксальные железы (почки) и мальпигиевы сосуды		

4. Общая характеристика многоклеточных животных.

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
	Насекомые. Отряды: Равнокрылые (тля, цикады); Стрекозы (коромысло, красотка, синяя стрела); Прямокрылые (кузнечик, сверчок, саранча, медведка); Полужесткокрылые (клоп-вредная черепашка, красноклоп-солдатик, постельный клоп, поцелуйный клоп); Жесткокрылые (жарабай, майский жук, жукалица,	Ротовой аппарат специализирован к определенному типу пищи (грызущий — жуки, прямокрылые, тараканы, стрекоты, перепончатокрылые; лижущий — двукрылые; сосущий — чешуекрылые, двукрылые; колюще-сосущий — двукрылые, вши, крылья, бабочки); полужесткокрылые; грызущие-лижущий (лакающий) — перепончатокрылые	Трахеи	Незамкнутая; сердце в форме трубки	Мальпигиовы сосуды		Раздельнополые; оплодотворение наружное; развитие с полным (чешуекрылые, жесткокрылые, двукрылые, перепончатокрылые, блохи) или неполным (равнокрылые, стрекоты, прямокрылые, полужесткокрылые, тараканы, вши) превращением. Неполное превращение: яйцо — личинка — взрослое насекомое (имаго).

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
	плавунец, божья коровка, жук-носорог, долгоносики); Чешуекрылые (капустная белянка, боярышница, махаон, траурница, павлиний глаз, крапивница, тутовый шелкопряд); Перепончатокрылые (пчёлы, осы, шмели, муравьи, наездники, пилильщики, яблони);						Полное превращение: яйцо — личинка — куколка — взрослое насекомое (имago).

4. Общая характеристика многоклеточных животных

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
Хордовые	Двухрылые (мухи, комары, мошки, мошки, слепни, оводы); Блохи (человеческая, собачья, крысиная, песчаная); тараканы (рыжий, чёрный, американский); Вши (головная, платяная, лобковая)	Фильтрация воды	Жабры	Замкнутая; сердце отсутствует	100 пар нефридий	Нервная трубка	Раздельнополые; оплодотворение наружное; развитие в воде; яйцеклетки крупные; есть личиночная стадия;

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представи- тели)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размноже- ние
	Рыбы	Растительно- ядные, хищ- ники	Жабры	Замкнутая; сердце двух- камерное; 1 круг крово- обращения	Лентовидные туловищные (первичные) почки	Спинной мозг в виде трубки, головной со- стоит из пяти отделов	Раздельнопо- лые; опло- дотворение наружное; развитие в воде; яйцеклетки крупные; есть личиночная стадия — малёк; забота о потомстве отсутствует
	Земновод- ные (Амфибии)	Хищники (питаются подвижными животны- ми, которых захватывают челюстями или липким языком)	Лёгкие (по- лые мешки с мелко- ячеистой внутренней поверхно- стью), кожа (у личинок — жабры)	Замкнутая; сердце трех- камерное; 2 круга крово- обращения	Лентовидные туловищные (первичные) почки		Раздельнопо- лые; опло- дотворение наружное; развитие в воде; яйцеклетки крупные; есть личиночная стадия — головастик — похож по внешнему

4. Общая характеристика многоклеточных животных

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
							и внутреннему строению на рыбу; забота о потомстве отсутствует
	Пресмыкающиеся (Рептилии)	Хищники, реже растительноядные (игуаны, черепахи)	Лёгкие (крупноклетчатые или складчатые)	Замкнутая; сердце трёхкамерное с неполной перегородкой; 2 круга кровообращения	Вторичные (тазовые) почки		Раздельнополые; оплодотворение внутреннее; развитие в наземно-воздушной среде; яйцекладущие крупные; личиночная стадия отсутствует; есть зародышневые оболочки; забота о потомстве отсутствует
	Птицы	Питаются разнообразной пищей	Лёгкие губчатые, воздушные мешки; двойное дыхание	Замкнутая; сердце четырёхкамерное; 2 круга кровообращения	Вторичные (тазовые) почки; мочевой пузырь отсутствует		Раздельнополые; оплодотворение внутреннее; развитие

Продолжение табл. 2

Тип	Класс (представи- тели)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размноже- ние
							в назем- но-воздуш- ной среде; яйцеклетки крупные; личиночная стадия отсут- ствует; есть зародышевые оболочки; забота о потомстве — насиживание яиц и вы- кармливание птенцов
	Млекопитаю- щие (Звери)	Питаются разнообразной пищей	Лёгкие альвео- лярного строения	Замкнутая; сердце четы- рёхкамерное; 2 круга крово- обращения	Вторичные (тазовые) почки		Раздельнопо- лые; опло- дотворение внутреннее; развитие в матке, вну- триутробное; личиночная стадия отсут- ствует; есть зародышевые оболочки — участвуют

4. Общая характеристика многоклеточных животных

Окончание табл. 2

Тип	Класс (представители)	Питание	Дыхание	Кровеносная система	Выделение	Нервная система	Развитие и размножение
							в образовании плаценты; забота о потомстве — выкармливание детёнышей молоком

Общая характеристика	Обитают в жидкой среде (вода, влажная почва, тканевая жидкость, кровь); тело состоит из одной клетки, которая представляет собой целостный организм; цитоплазма ограничена плазматической мембраной (пелликула), у морских форм покрытой раковиной; имеют одно или несколько ядер; органоиды движения: ложноножки (псевдоподии), жгутики или реснички; дыхание происходит за счёт диффузии всей поверхностью тела; питание гетеротрофное (фагоцитоз, пиноцитоз, осмотротрофное и голозойное) и миксотрофное; пищеварение в основном осуществляется пищеварительной вакуолью, непереваренные остатки выбрасываются из клетки через мембрану или порошицу; у пресноводных форм имеется сократительная (пульсирующая) вакуоль, которая выполняет выделительную и осморегулирующую функции; у морских и паразитических форм выделение происходит через всю поверхность тела; раздражимость проявляется в виде таксисов; размножение бесполое (митоз, шизогония), у некоторых форм имеет место половой процесс (копуляция, конъюгация); в неблагоприятных условиях образуют цисту (клетка временно покрывается плотной оболочкой; способствует расселению)			
Систематика	Класс Корненожки (Саркодовые) Амёба обыкновенная, амёба ротовая, амёба дизентерийная, амёба кишечная, фораминиферы, радиолярии (лучевники), солнечники, раковинные корненожки, ноземы	Класс Жгутиковые Эвглена зелёная, эвглена кроваво-красная, вольвокс, гониум, пандорина, ночесветка, трипаносома, лейшмания, ламблии, трихомонады, жгутиконосец бодо, опалина	Класс Инфузории Инфузория-туфелька, инфузория балантидий, сувойки, трубочки, стилонихия, дидиниум, сосущие и червеобразные инфузории, триходина, симбиотические	Класс Споровики Маларийный плазмодий, грегарины, кокцидии, токсоплазма

	Класс Корненожки (Саркодовые)	Класс Жгутиковые	Класс Инфузории	Класс Споровики
			инфузории, ихтиофтириус (рыбья вошь)	

**Класс
Корне-
ножки
(Саркодо-
вые)**

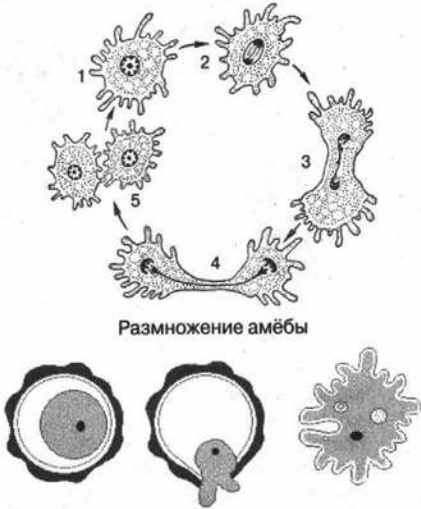
Одно ядро, пелликула отсутствует, форма тела непостоянная, гетеротрофы (фагоцитоз, пиноцитоз), размножение бесполое (деление клетки пополам), свободноживущие и паразиты, у пресноводных форм имеется сократительная вакуоль, образуют цисту, передвигаются с помощью ложноножек (псевдоподий).

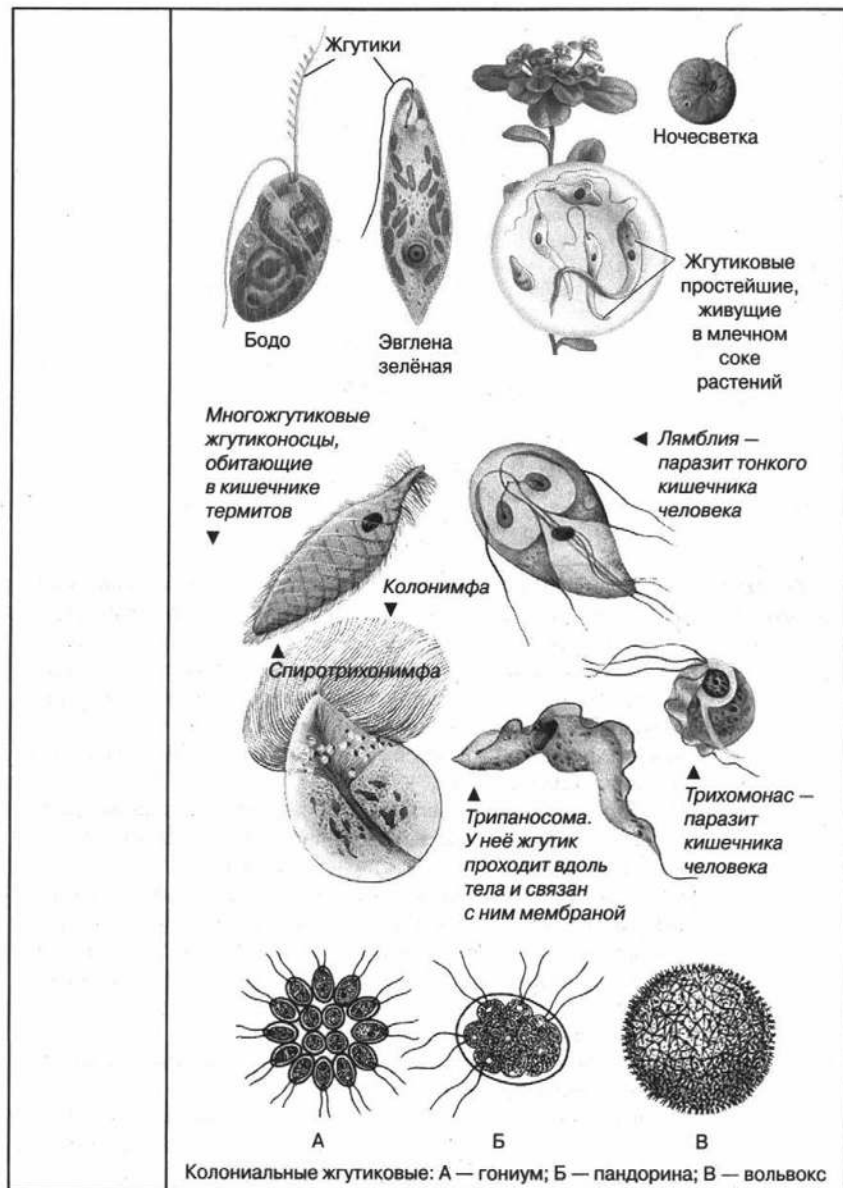
Раковинные корненожки образуют защитную раковину из тонкого рогового вещества или склеенных песчинок; встречаются в кислой воде торфяных болот.

Морские корненожки — фораминиферы — тоже имеют раковинку из органического слоя, покрытого песчинками или пропитанного карбонатом кальция. У фораминифер сложный жизненный цикл с чередованием бесполого размножения и полового процесса; известковые раковинки отмерших фораминифер образуют известняки. *Планктонные корненожки* образуют «голубой ил».

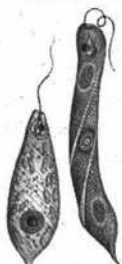
The illustrations show various forms of microorganisms. At the top left is a large, rounded amoeba with several long, branching pseudopodia. To its right is a smaller, more elongated amoeba with similar pseudopodia. Below these are two radiolarians: one is a spherical cluster of small spines, and the other is a single, elongated, spindle-shaped organism with many fine spines. At the bottom left is a large, complex, multi-chambered foraminifer. To its right are three more foraminifera: a small, oval-shaped one, a larger, more complex one with multiple chambers, and a small, circular one with a spiral pattern. The labels 'амёбы', 'радиолярии', and 'фораминиферы' are placed near their respective illustrations.

	Радиолярии (лучевики) имеют внутренний скелет из кремнезёма (диоксида кремния) в виде иголочек, которые образуют ажурную конструкцию. Остатки радиолярий на морском дне образуют различные горные породы — кремнистые глины и сланцы, трепел. Под действием давления и высокой температуры они образуют полудрагоценные камни: яшму, халцедон, опал. Паразитические корненожки — дизентерийная, ротовая и кишечные амёбы, ноземы. Дизентерийная амёба обитает в толстом кишечнике человека, в который попадает в виде цист при несоблюдении правил личной гигиены. Вызывает амёбную дизентерию — «болезнь грязных рук». В кишечнике цисты превращаются в восьмиядерные клетки, каждая из которых делится на восемь молодых особей. Молодые амёбы проникают в слизистую оболочку кишечника и питаются красными клетками крови, при этом образуются кровоточащие язвы. Из них амёбы могут попадать с током крови в печень, лёгкие и даже в головной мозг. Ноземы паразитируют в кишечнике пчёл и гусениц тутового шелкопряда, вызывая их гибель
Амёба обыкновенная	Обитает в пресных водоёмах, передвигается с помощью ложноножек, питание путём фагоцитоза, выделение с помощью сократительной вакуоли, в неблагоприятных условиях образует цисту, размножение бесполое (деление надвое)

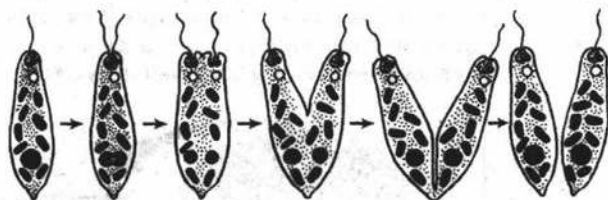
	 Размножение амёбы Выход амёбы из цисты
Класс Жгутиковые	Одно или два ядра, форма тела постоянная (пелликула); имеют органоиды передвижения — жгутики; гетеро- и миксотрофы (имеют хроматофор с фотосинтетическими пигментами); свободноживущие, колониальные, симбиотические и паразиты; размножение — путём продольного деления (бесполое) и половой процесс (копуляция); образуют цисту, у колониальных форм наблюдается начальная специализация клеток и разделение функций. <i>Свободноживущие</i> — эвглена зелёная, эвглена кроваво-красная (с ней связаны такие редкие явления, как кровавый снег, кровавый дождь, кровавые пятна в сырых местах суши, так как в хроматофорах накапливается ярко-красный пигмент гематохром), ночесветка (обитает в морях; при механическом раздражении клетки она вспыхивает холодным зеленоватым огнём; вызывает свечение воды в Чёрном море), жгутиконосец бодо. <i>Колониальные</i> — вольвокс, гониум, пандорина. <i>Паразиты</i> — трипаносомы, лямблии, лейшмании, опалины, трихомонады. <i>Симбионты</i> — многожгутиковые простейшие, живущие в кишечнике тараканов и термитов (расщепляют клетчатку, превращая её в усваиваемые хозяином сахара)



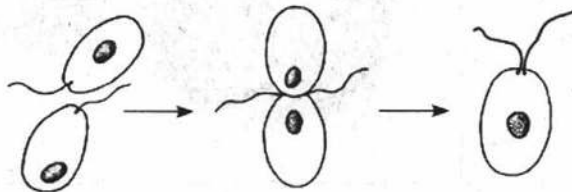
**Эвглена
зелёная**



Обитает в загрязнённых водоёмах, лужах; тело веретеновидной формы, покрыто пелликулой; органоид передвижения — жгутик, совершающий вращательные движения; в цитоплазме располагается светочувствительный глазок, или стигма; имеется сократительная вакуоль; одно ядро крупное; тип питания миксотрофный; размножение — продольное деление и копуляция; при неблагоприятных условиях эвглена инцистирует (образует цисту)



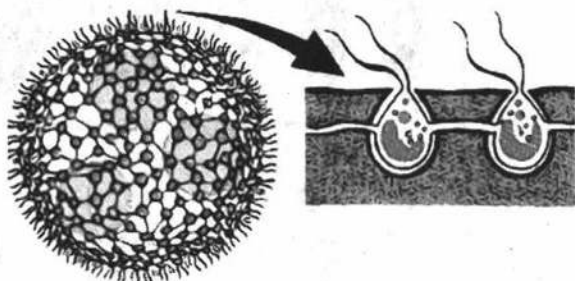
Бесполое размножение эвглены зелёной



Половой процесс — копуляция

Вольвокс

Все особи колонии расположены по поверхности шара в один ряд и соединены цитоплазматическими мостиками. В середине шара находится студенистое вещество. Отдельная особь колонии называется зооидом. Каждый зооид имеет два жгутика, ядро, стигму и хроматофор с хлорофиллом. Питается каждая особь самостоятельно, перемещение колонии происходит согласованным движением жгутиков. В колонии вольвокса существует специализация. Небольшая часть особей (генеративные зооиды) связана с воспроизведением. Остальные особи соматические, не способны к размножению. Колонии вольвокса свойственны бесполое размножение и половой процесс — копуляция. Бесполое размножение происходит весной, когда генеративные клетки погружаются внутрь колонии и там начинают делиться (митозом). Каждая особь образует 2, 4, 8 и т. д. зооидов, которые связаны между собой. Внутри материнской колонии образуются дочерние колонии. Осенью из генеративных зооидов образуется два вида половых особей (макрогаметы — женские, микрогаметы — мужские). Макрогаметы не делятся, а растут. Они неподвижны. Особи, дающие микрогаметы, многократно делятся и образуют большое количество подвижных двужутиковых гамет. Микрогаметы активно отыскивают неподвижные макрогаметы и сливаются с ними. Оплодотворённая макрогамета (зигота) окружается плотной оболочкой. При благоприятных условиях диплоидная зигота делится мейозом, и далее гаплоидные зооиды образуют новую колонию.



Паразитические жгутиконосцы
Трихомонада



Трихомонада паразитирует в организме человека. Клетка имеет грушевидную форму и четыре подвижных жгутика; паразиты могут активно передвигаться. При определённых условиях трихомонады имеют особенность приобретать амёбовидную форму. Вне человеческого организма паразит живёт несколько часов при сохранении достаточной влажности; под воздействием сухого воздуха, солнечных лучей и нагревания трихомонада погибает. Источником инфекции является заражённый человек или трихомонадоноситель. Одним из основных путей передачи инфекции является половой. В случае кишечного и ротового трихомониаза возможен контактно-бытовой путь передачи инфекции.

Для организма человека наиболее опасны всего три разновидности паразита.

Кишечная трихомонада, которая обитает в кишечнике; вызывает воспаление тонкого и толстого кишечника, жёлчного пузыря; способна проникать в кровь, из-за чего нередко возникает анемия.

Ротовая трихомонада обитает в полости рта и на поверхностях миндалин, десневых карманах, роговике глаз. Пародонтит и кариес зубов — частые клинические проявления жизнедеятельности ротовых трихомонад.

Влагалищная трихомонада обитает во влагалище женщин и мочеиспускательном канале мужчин; может легко проникать в верхние мочеполовые пути; нарушает естественную микрофлору половых органов и вызывает воспалительный процесс в них.

Лямблия
и её цисты



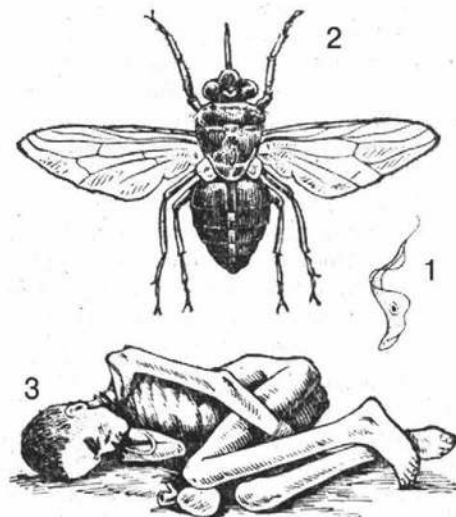
Лямблия имеет два ядра и двойной набор органоидов; тело грушевидной формы: передний конец расширен и закручен, задний — сужен и заострён; характерен сложно устроенный прикрепительный диск, с помощью которого прикрепляются к ворсинкам кишечника; способны образовывать цисты (зрелые цисты имеют овальную форму и 4 ядра); анаэробы; митохондрии и аппарат Гольджи отсутствуют; питаются переваренной пищей хозяина путём пиноцитоза; размножаются путём продольного деления надвое; путь передачи инфекции фекально-оральный (с заражённой водой или пищей); паразитирует в организме человека, кошек, собак, мышевидных грызунов; в организме человека лямблии существуют в двух формах: вегетативной (находятся преимущественно

Трипаносома



в верхних отделах тонкой кишки, где питаются продуктами расщепления пищи, особенно углеводной), споровой — в толстой кишке, где превращаются в цисты и выделяются во внешнюю среду; оказывают сильное токсическое воздействие на организм

Возбудитель сонной болезни (лихорадка, высыпания на коже, увеличение лимфатических узлов, появление местных отёков и поражение центральной нервной системы, приводящее к летаргии, кахексии и летальному исходу); переносчик — муха цеце; передаётся через слюну; инкубационный период сонной болезни длится от нескольких дней до нескольких недель



1 — возбудитель трипаномы, 2 — переносчик муха цеце, 3 — больной человек (последняя стадия)

Лейшмания

Внутриклеточный паразит; вызывает пендинскую язву (пендинку); переносчик — самка москита (в среднем во время укуса инфицированным москитом в кожу человека попадает 10^2 – 10^3 паразитов); на месте укуса развивается долго не заживающая язва, затем образуется грубый рубец; пендинка переносится москитами людям от грызунов (песчанок). Другой вид лейшмании (кала-азар) вызывает поражение внутренних органов — селезёнки, печени и костного мозга.



1 — возбудитель лейшмания, 2 — переносчик москит, 3 — язвы на месте укуса

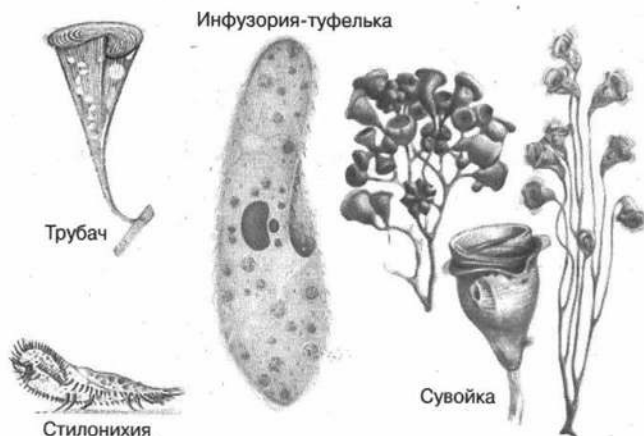
Класс
Инфузории

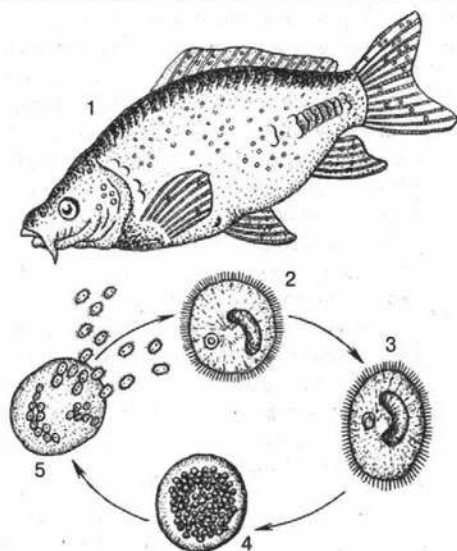
Наиболее высокоорганизованные простейшие; обитают в морях, пресных водоёмах, в почве и во мхах; имеют два ядра (большое ядро с полиплоидным набором хромосом — вегетативное, регулирует процессы жизнедеятельности, малое с диплоидным набором хромосом — генеративное, участвует в конъюгации); органоиды движения — реснички; форма тела постоянная (пелликула); две сократительные вакуоли; гетеротрофы, способ питания осмотический или голозойный; образуют цисту; размножение бесполое (поперечное деление надвое) и половой процесс (конъюгация); свободноживущие, симбионты и паразиты.

Свободноживущие — инфузория-туфелька, трубач, стилонихия, дидиниум, сувойки.

Паразиты — балантидий (обитает в толстом кишечнике человека и свиней), рыба-вошь (паразитирует на коже, плавниках и жабрах рыб), триходина (присасывается к жабрам рыбьей молоди).

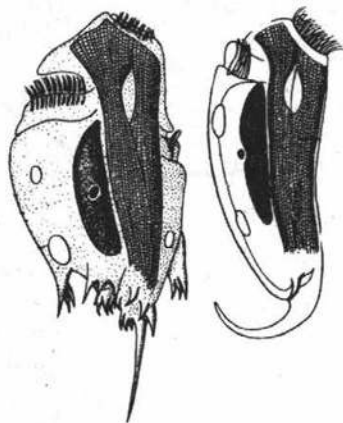
Симбионты — инфузории, обитающие в пищеварительной системе травоядных копытных





Цикл развития иктиофтириуса (рыбья вошь)

1 — карп, поражённый инфузорией, 2 — зрелый паразит на коже рыбы, 3 — паразит, покидающий рыбу, 4 — циста, 5 — выход «бродяжек» из цисты

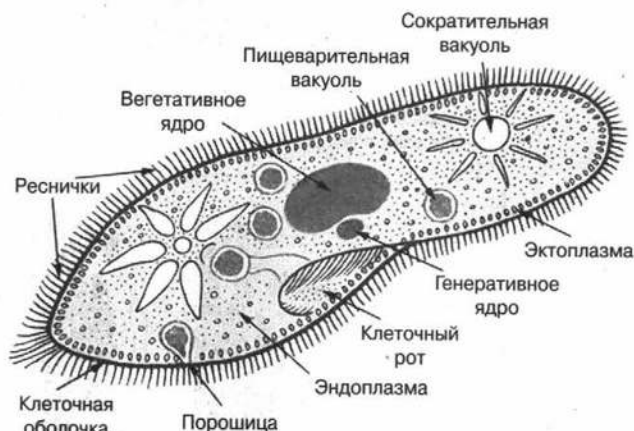


Инфузории симбионты

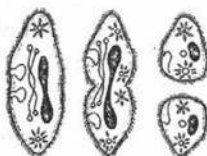
Инфузория-туфелька



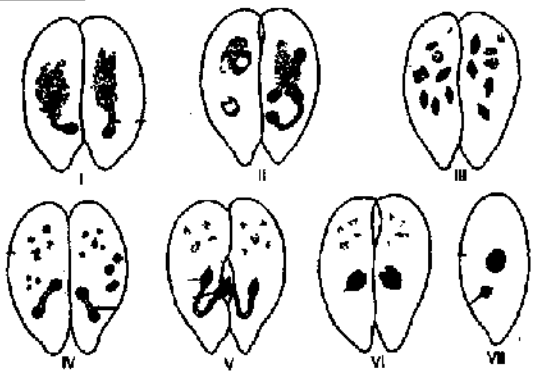
Пресноводный свободноживущий организм; форма тела постоянная в виде подошвы туфли; тело покрыто многочисленными ресничками, которые обеспечивают движение; два ядра; две сократительные вакуоли с приводящими канальцами, которые сокращаются попеременно каждые 20–25 с; имеется клеточный рот, глотка, в которой образуются пищеварительные вакуоли; непереваренные остатки пищи удаляются через порошицу (отверстие на заднем конце тела); размножение бесполое (поперечное деление клетки надвое) и половой процесс (конъюгация). При конъюгации две особи соединяются перемычкой; большие ядра разрушаются, а малые делятся путём мейоза; в результате образуются 4 ядра, из которых три разрушаются, а четвёртое делится путём митоза; в каждой инфузории образуются два ядра — мужское и женское; особи обмениваются мужскими ядрами; затем мужское и женское ядра сливаются и особи расходятся; позже в каждой инфузории ядро делится на малое и большое

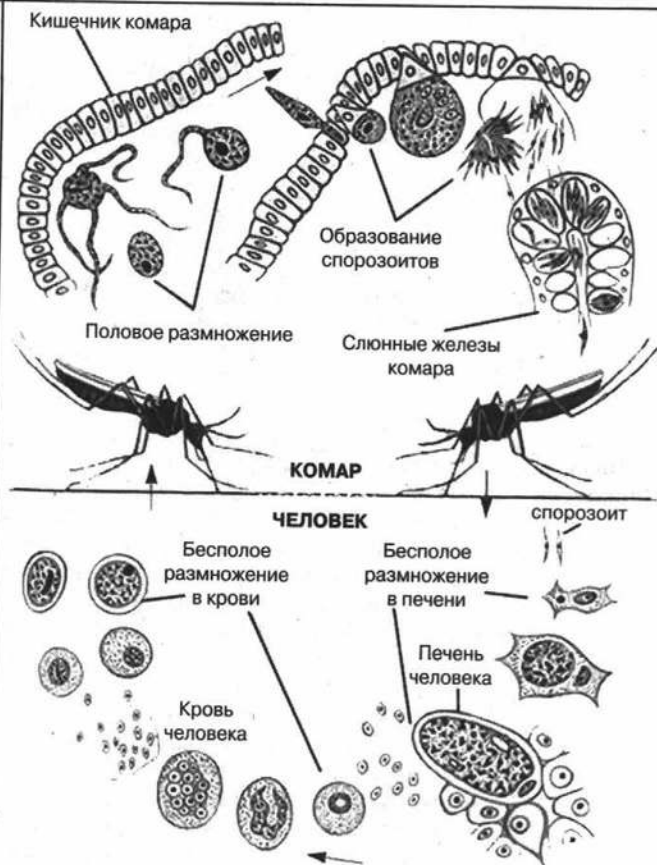


Строение инфузории-туфельки



Бесполое размножение инфузории-туфельки

	 Половой процесс у инфузории-туфельки (конъюгация)
Класс Споровики	Внутриклеточные паразиты человека и животных; органоиды движения, пищеварительные и сократительные вакуоли отсутствуют; форма тела постоянная; одно ядро; питание гетеротрофное, способ питания осмотрофный; размножение бесполое (спорогония, шизогония) и половой процесс (копуляция); сложный цикл развития со сменой хозяев. <i>Маларийный плазмодий</i> имеет сложный жизненный цикл со сменой хозяев; вызывает у человека малярию, поражает печень и селезёнку, разрушает клетки крови — эритроциты. Бесполое размножение паразита происходит в теле человека, а половой процесс — в теле самки малярийного комара. Бесполое поколение (спorozоиты или шизонты) попадает в кровь человека при укусе заражённым комаром → спорозоиты из крови попадают в клетки печени → активный рост и бесполое размножение путём шизогонии (множественное деление) → плазмодии возвращаются в кровь и проникают в эритроциты → шизогония; после каждого цикла шизогонии спорозоиты выходят в кровь, эритроциты лопаются и в кровь выбрасываются токсические вещества — продукты жизнедеятельности плазмодия → после нескольких циклов шизогонии плазмодии перестают делиться и превращаются в гаметоциты (половое поколение) → гаметоциты попадают в комара во время укуса → гаметоциты превращаются в гаметы → слияние гамет в кишечнике комара → зигота → активное питание и множественное деление зиготы в гемолимфе → образование спорозоитов → миграция спорозоитов в слюнные железы комара



Кокцидии обитают в клетках кишечника, печени и почек многих животных; вызывают опасные заболевания кроликов, домашней птицы и рогатого скота; цикл развития сложный с чередованием бесполого и полового поколений и сменой хозяев



Цикл развития кокцидии у кролика

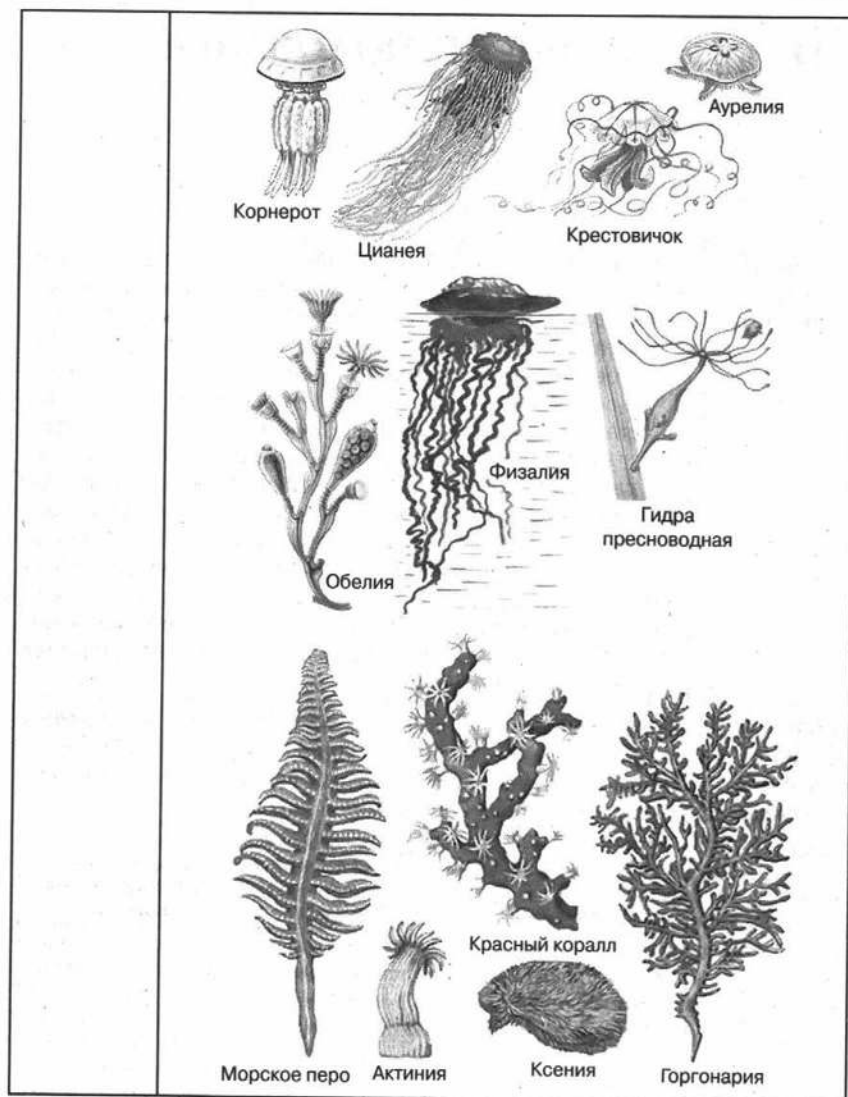
Грегарины — внутриклеточные паразиты беспозвоночных.

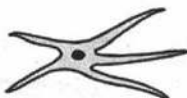
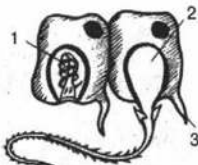
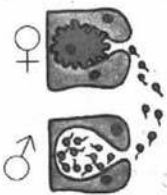


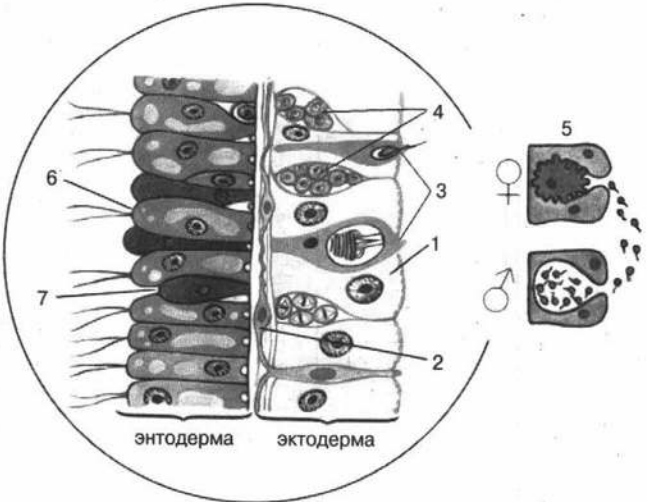
Споровик гregarина, паразитирующий в кишечнике насекомых

Значение простейших	1. Почвообразование 2. Биологическая очистка воды 3. Цепи питания 4. Образование осадочных пород 5. Возбудители заболеваний человека и животных 6. Симбионты 7. Индикаторы чистоты воды
Интересные факты	• потомство одной инфузории-туфельки за год могло бы составить (при условии выживания всех потомков) 75×100^{100} особей; • ночесветки (жгутиковые простейшие) вызывают свечение моря за счёт маслянистых капелек, находящихся внутри клетки; • у многих лучевиков (радиолярий) в цитоплазме имеются в большом количестве зелёные (зоохлореллы) и жёлтые (зооксантеллы) водоросли — это типичный симбиоз

Общая характеристика	Многоклеточные двухслойные животные с радиальной (лучевой) симметрией тела; обитатели морских и пресных водоёмов; свободноживущие и прикреплённые формы; стенка тела образована экто- и энтодермой, между которыми находится студенистое неклеточное вещество — мезогля (медузы и гидроидные полипы) или опорная пластинка (кораллы); некоторые представители имеют наружный известковый или роговой скелет (кораллы и колониальные гидроидные); существуют в двух формах: полипы (прикреплённая форма) и медузы (свободноплавающая форма); передвижение «кувырканием» с помощью щупалец или реактивным способом; пищеварение полостное и внутриклеточное; дыхание всей поверхностью тела за счёт диффузии; характерна выраженная регенерация; размножение бесполое (почкование или стробиляция) и половое, оплодотворение наружное, развитие с метаморфозом (личинка — планула)									
Ароморфозы и происхождение	Дифференцировка клеток, образование тканей, диффузная нервная система, полостное пищеварение; произошли от примитивных многоклеточных, перешедших от подвижного образа жизни к прикреплённому									
Систематика	<table><tr><th colspan="3">Тип Кишечнополостные</th></tr><tr><th>Класс Гидроидные</th><th>Класс Сцифоидные</th><th>Класс Коралловые полипы</th></tr><tr><td>Гидра пресноводная, гидра стебельчатая (или бурая), зелёная гидра, обелия</td><td>Корнерот, крестовичок, полярная медуза цианея, ушастая медуза (аурелия), фиэлия (португальский военный кораблик)</td><td>Красный благородный коралл, рогатый коралл, актиния, мозговик, акропора, коения, горгонария, морское перо, анемон</td></tr></table>	Тип Кишечнополостные			Класс Гидроидные	Класс Сцифоидные	Класс Коралловые полипы	Гидра пресноводная, гидра стебельчатая (или бурая), зелёная гидра, обелия	Корнерот, крестовичок, полярная медуза цианея, ушастая медуза (аурелия), фиэлия (португальский военный кораблик)	Красный благородный коралл, рогатый коралл, актиния, мозговик, акропора, коения, горгонария, морское перо, анемон
Тип Кишечнополостные										
Класс Гидроидные	Класс Сцифоидные	Класс Коралловые полипы								
Гидра пресноводная, гидра стебельчатая (или бурая), зелёная гидра, обелия	Корнерот, крестовичок, полярная медуза цианея, ушастая медуза (аурелия), фиэлия (португальский военный кораблик)	Красный благородный коралл, рогатый коралл, актиния, мозговик, акропора, коения, горгонария, морское перо, анемон								



Строение	Эктодерма		
	Тип клетки	Схема	Особенности
	1. Кожно-мускульные (эпителиально-мускульные)		Сокращаются вдоль тела; обеспечивают передвижение
	2. Нервные		Клетки звёздчатой формы с отростками; расположены под кожно-мускульными клетками; образуют густую сеть (нервная система диффузного типа); обеспечивают раздражимость
	3. Стрекательные		Стрекательная нить (1) находится в стрекательной капсуле (2), которая содержит ядовитую жидкость; снаружи клетки расположен чувствительный волосок; при раздражении чувствительного волоска стрекательная нить выстреливает; обеспечивают защиту и нападение (пенетранты поражают и обездвиживают добычу, вольвенты опутывают жертву, глютинаты удерживают добычу)
	4. Промежуточные		Клетки мелкие, малодифференцированные; расположены между кожно-мускульными; участвуют в размножении и регенерации (из них образуются любые клетки)
	5. Половые		Яйцеклетки и сперматозоиды образуются из промежуточных клеток в определённые периоды жизненного цикла (у медуз и кораллов половые клетки образуются в энтодерме; обеспечивают половое размножение)

Тип клетки	Схема	Особенности
Энтодерма		
6. Пищеварительно-мускульные		Имеют жгутики, способны образовывать ложноножки; выстилают гастральную полость, обеспечивают движение воды в ней и внутриклеточное пищеварение
7. Железистые		Вырабатывают и выделяют в гастральную полость пищеварительные ферменты; обеспечивают полостное пищеварение
 Строение кишечнополостных (различные виды клеток) 1 — кожно-мускульные, 2 — нервные, 3 — стрекательные, 4 — промежуточные, 5 — половые, 6 — пищеварительно-мускульные, 7 — железистые		
Процессы жизнедеятельности	Движение осуществляется за счёт сокращения мышечных волокон кожно-мускульных клеток экто- и энтодермы; сокращение мышечных волокон эктодермы приводит к укорочению тела и щупалец, а энтодермы — вытягивает тело в длину.	

У прикреплённых форм наиболее подвижны щупальца; одиночные полипы (гидра пресноводная) передвигаются «кувырканием», медузы (сцифоидные) — реактивным способом (ритмично сокращают зонтик, при этом вода выталкивается из него).



Движение гидры пресноводной

Пищеварение. Кишечнополостные хищники; большинство активно захватывают свою добычу щупальцами (стрекательные клетки парализуют жертву). Через ротовое отверстие пища попадает в центральную пищеварительную (гастральную) полость. У кишечнополостных два вида пищеварения: полостное (ферментами железистых клеток в гастральной полости) и внутриклеточное (пищеварительно-мускульными клетками, захватывающими частицы пищи). Непереваренные остатки пищи выбрасываются наружу через ротовое отверстие.

Дыхание и выделение жидких продуктов обмена веществ осуществляются через всю поверхность тела за счёт диффузии.

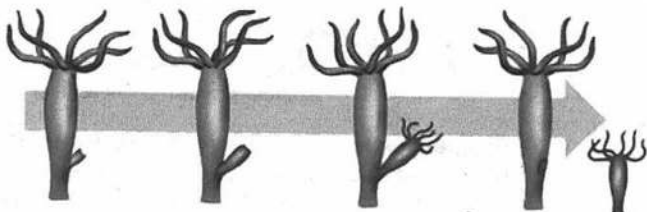
Раздражимость осуществляется в форме примитивных рефлексов нервной системой диффузного типа. У прикреплённых форм имеются органы осязания, у свободноплавающих — органы зрения (глаза; различают свет и темноту, верх и низ) и равновесия (мешочки с камешками из углекислой извести).



Регенерация — восстановление утраченных или повреждённых частей тела, происходит за счёт промежуточных клеток эктодермы.



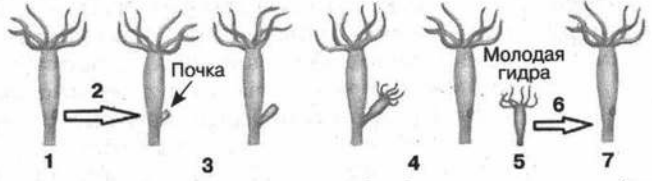
Размножение. Для большинства характерен метазенез — чередование бесполого (почкование или стробилиция) и полового размножения. Почкование — появление новой особи путём образования почки на материнском организме. Стробилиция — множественные поперечные деления полипа на несколько частей.



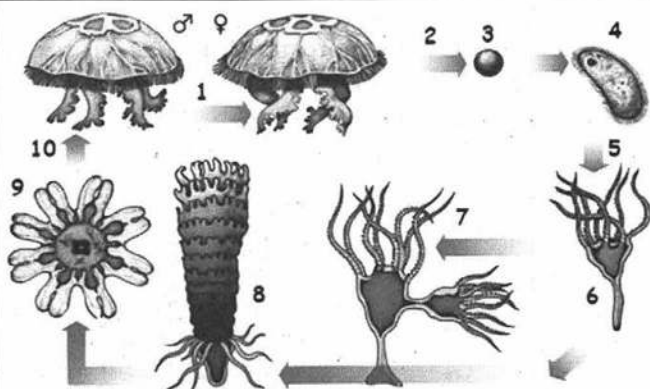
Половое размножение происходит осенью. Большинство раздельнополые, некоторые гидроидные гермафродиты. Оплодотворение наружное, развитие с метаморфозом, личинка, покрытая ресничками, — планула. Планула оседает на дно и образует полип. У примитивных гидроидных оплодотворение яйцеклетки происходит на материнском организме, а развитие прямое

**Класс
Гидроид-
ные**

Широко распространены по пресным водоёмам всего мира; значительное количество видов обитает в морях. Ведут прикреплённый и свободноплавающий образ жизни; к субстрату прикрепляются подошвой. Стрекательные клетки распределены по всей эктодерме, особенно много их на щупальцах и вокруг ротового отверстия. Преобладающее поколение — полип

	 Строение гидроидных (на примере гидры пресноводной).
Цикл развития гидроидных (на примере гидры пресноводной)	 1 — взрослая гидра ($2n$, гермафродит), 2 — бесполое размножение (митоз), 3 — образование почки на материнском организме, 4 — отделение почки от материнского организма, 5 — молодая гидра ($2n$), 6 — рост, 7 — взрослая гидра ($2n$)

	Половое размножение (осень)  1 — взрослая гидра ($2n$, гермафродит), 2 — половое размножение (осень), 3 — образование женских гамет (яйцеклетки, n), 4 — образование мужских гамет (сперматозоиды, n), 5 — перекрёстное оплодотворение (сперматозоидами другой особи), 6 — зигота ($2n$), 7 — бластула, 8 — планула, 9 — выход молодой гидры из плотных оболочек весной, 10 — молодая гидра ($2n$), 11 — рост (митоз), 12 — взрослая гидра ($2n$)
Зелёная гидра	Живёт в водоёмах с чистой водой, прикрепляясь к листьям кувшинок или рдеста. Имеет ярко-зелёную окраску, так как в её теле присутствуют зелёные водоросли зоохлореллы. Водоросли на свету фотосинтезуют и образуют органические вещества. Без света зелёная гидра сильно «худеет». Гермафродит
Класс Сцифоидные медузы	Обитатели морей; имеют вид колокола или зонтика; хорошо развита мезоглея; на внутренней стороне тела расположен ротовой стебелёк с ротовым отверстием; по краю зонтика находятся многочисленные щупальца; гастральная полость представлена системой ветвящихся и неветвящихся радиальных каналов и кольцевым; передвижение реактивным способом; раздельнополые, половые клетки образуются в энтодерме и выводятся наружу через ротовое отверстие; характерно чередование поколений, преобладает стадия медузы (половое поколение); хищники; мясо некоторых видов в Японии и Китае употребляют в пищу

Цикл развития сцифоидной медузы


1 — образование гамет (n) путём мейоза, 2 — наружное перекрёстное оплодотворение, 3 — зигота ($2n$), 4 — планула ($2n$), 5 — свободноплавающая личинка ($2n$), 6 — стадия полипа (прикреплённая форма, $2n$), 7 — бесполое размножение полипа путём почкования, 8 — стробилиция полипа (упорядоченное поперечное деление на несколько частей), 9 — формирование молодой медузы из диска ($2n$), 10 — рост молодой медузы (митоз)

Физалия (португальский военный кораблик)

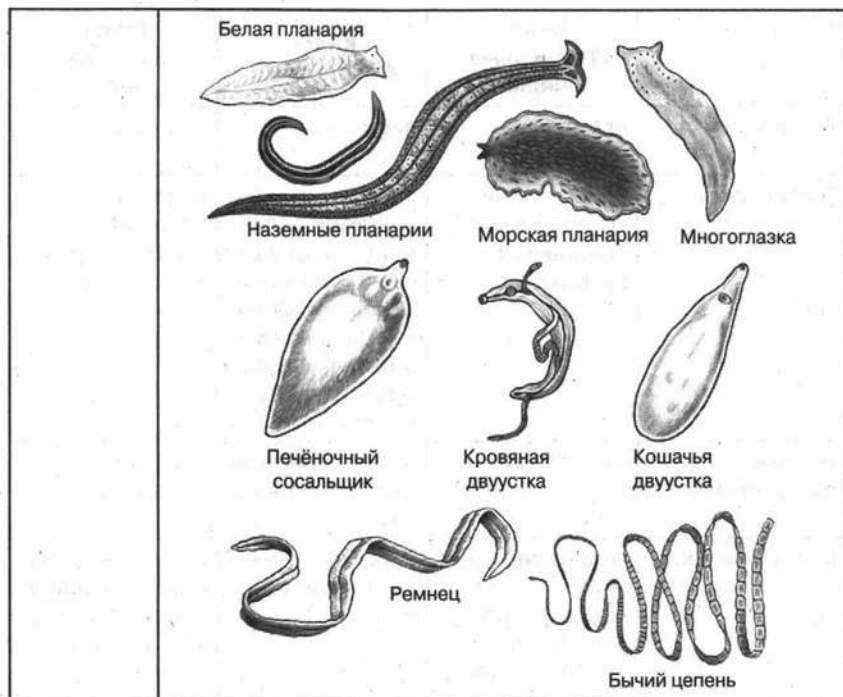

Живёт в тёплых морях. Своё название «португальский военный кораблик» физалия получила за яркую окраску (португальцы в прошлом любили пёстро окрашивать свои военные корабли) и за «парус» — вырос в виде гребня. Это колония отдельных кишечнополостных организмов, которые сильно отличаются друг от друга, так как каждый из них выполняет определённые функции. Вершину физалии составляет ярко окрашенное существо в форме пузыря (ярко-голубого, фиолетового или красного цвета), наполненного воздухом, — пневматофор, длина которого может достигать 1,5–2,0 метра. Этот пузырь играет роль паруса. Физалия способна спускать из него воздух или снова наполнять его; в результате пневматофор опускается в толщу воды или поднимается на её поверхность. Под пневматофором группами располагаются организмы, ответственные за питание, размножение и защиту колонии. Защищают кораблик арканчики — очень длинные ультрамариновые щупальца; вооружённые стрекательными клетками; длина арканчиков почти 30 метров. Пловцы обходят португальские кораблики стороной, так как при соприкосновении с ними можно получить сильнейший ожог. Однако между опасными щупальцами прячутся рыбки немеусы, которые находят

	здесь для себя убежище и еду, избавляя в то же время физалий от паразитов и остатков пищи, застрявших между щупальцами  Строение кораллового полипа
Актиния	Одиночный коралловый полип. Тело актинии бледно-розовое, щупальца — бледно-зелёные, по краям розовые или белые. Хищник, питается беспозвоночными животными и мелкими рыбами. Ведут прикрепленный образ жизни, реже медленно передвигаются по субстрату при помощи подошвы. Характерен симбиоз с раками-отшельниками. Раки носят их на себе. Рак-отшельник находится под защитой стрекательных клеток актинии, а актинии обеспечены пищей и перемещением с места на место  Рак-отшельник и актиния
Значение кишечно- полостных	1. Компоненты пищевых цепей. 2. Коралловые полипы образуют коралловые рифы (своеобразные биогеоценозы) и атоллы (кольцевые рифы, окружающие мелководные лагуны, образованные после опускания островов или подъёма уровня Мирового океана). 3. Кораллы используют для изготовления украшений, как строительный материал и в качестве удобрений. 4. Участвуют в образовании известняков и существенно влияют на круговорот углекислого газа в биосфере.

	5. Мясо некоторых медуз (корнерот, аурелия, ропилема) используют в пищу; блюдо из медузы называют «хрустальное мясо», солёные медузы — это добавка к салатам, медуз едят в варёном и жареном виде с перцем, корицей и мускатным орехом. 6. Многие виды медуз ядовиты (вызывают сильные ожоги, иногда смерть). 7. Учёные-бионики разработали прибор «Ухо медузы» для предсказания шторма (у медуз есть слуховые колбочки величиной с булавочную головку, которые воспринимают инфразвуки частотой 8–13 Герц; перед штормом усиливается ветер, захлёстывание воды на гребне волны порождает акустический удар, такие удары дают инфразвук); прибор работает с большой точностью и способен предупреждать о приближении шторма за 15 часов
Интересные факты	• У гидры хорошо развита способность к регенерации — даже из 1/200 части повреждённой гидры может вырасти новый организм; • у медуз есть свои паразиты, например, медуз сарсия из Баренцева моря поражает паразитическая медузка кунина; у кунины нет зонтика, она крепко держится щупальцами за медузу-хозяина и питается, запустив свой хоботок в её пищеварительную полость; • тело медузы на 98% состоит из воды; • один укус морской осы, живущей на побережье Австралии, может за минуту убить человека; за последние 100 лет от укуса морской осы погибло более 60 человек; • самка осьминога откладывает яйца только раз в жизни; после оплодотворения она уходит в пещеру, где откладывает тысячи яиц; несколько недель самка смотрит за ними, пока их них не появится потомство, после чего самка умирает; • только что вылупившиеся осьминоги совсем крохотные; плавают на поверхности воды среди планктона; когда вырастают до 1 см, они оседают на дно моря; • во время приливов анемон, или ветреница, выглядит как шарик желе; наполнившись водой, он выкидывает 200 щупалец, чтобы поймать себе добычу

Общая характеристика	Трёхслойные (развита мезодерма) животные с двусторонней симметрией тела; характерная черта — кожно-мускульный мешок; мышцы образуют три слоя: наружные — кольцевые, под ними — продольные, глубже — диагональные; среда обитания — вода, почва, другой организм; свободноживущие или паразиты; тело сплюснуто в спинно-брюшном направлении листовидной или лентовидной формы; полость тела отсутствует, промежутки между органами заполнены паренхимой; пищеварительная система не имеет анального отверстия; органы выделения протонефридии; большинство видов гермафродиты; у паразитических форм сложные циклы развития; многие виды способны к регенерации; нервная система ствольного (лестничного) типа; дыхательная и кровеносные системы отсутствуют		
Ароморфозы	Трёхслойность, билатеральная (двусторонняя) симметрия тела, развитие мышечной системы, появление систем органов (пищеварительная, выделительная, нервная и половая)		
Систематика	<i>Тип Плоские черви</i>		
	Класс Ресничные черви (Турбеллярии)	Класс Сосальщики (Трематоды)	Класс Ленточные черви (Цестоды)
	Молочно-белая планария, морская планария, наземная планария, чёрная планария, многоглазка	Печёночный сосальщик, кошачья двуустка, кровяная двуустка, ланцетовидный сосальщик	Бычий цепень, свиной цепень, широкий лентец, эхинококк, ремнец

7. Тип Плоские черви



Сравнительная характеристика классов плоских червей

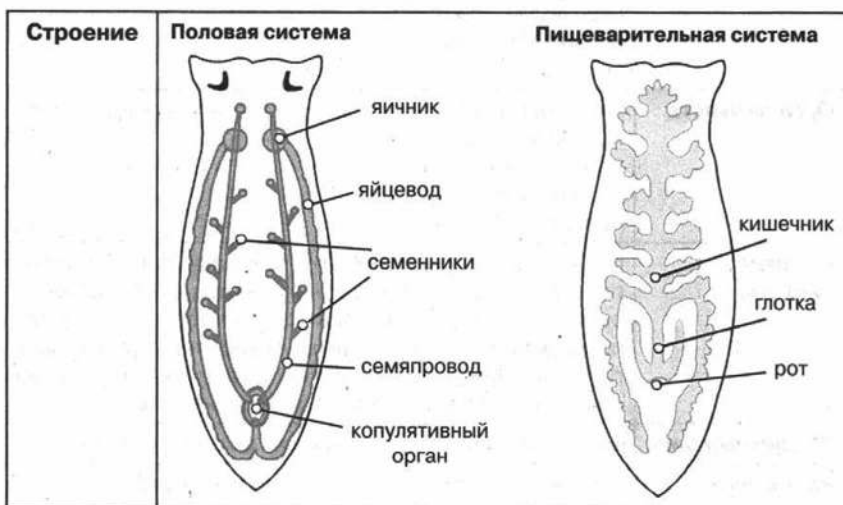
	Класс Ресничные черви	Класс Сосальщико	Класс Ленточные черви
Среда обитания	моря, пресные водоёмы, почва	другой организм (человек и животные)	
Образ жизни	свободноживущие (хищники)	паразиты	
Размеры тела	1 мм — 50–70 см	1–6 см	до 30 м
Сегментация тела	отсутствует		у большинства сегментированное; головка, шейка, членики (проглоттиды)

	Класс Ресничные черви	Класс Сосальщики	Класс Ленточные черви
Форма тела	листовидная, удлиненная	листовидная	лентовидная
Покров тела	однослойный мерцательный эпителий с рес- ничками	однослойный эпителий (тегу- мент — специфи- ческая структура, защищающая па- разита от воздей- ствия пищева- рительных соков и желчи хозяина)	однослойный эпителий (тегу- мент) с микро- ворсинками
Органы прикрепления	отсутствуют	две присоски (ротовая и брюш- ная)	присоски и крючки
Способ питания	захватывают до- бычу (пресно- водные рачки, улитки, личинки комаров, нема- тоды, простей- шие), могут дол- го голодать	питаются клетка- ми печени и кро- вью	всей поверхно- стью тела всасы- вают питатель- ные вещества из кишечника хозя- ина
Пищевари- тельная система	рот, глотка, 1– 3 ветви кишеч- ника, замкнутого слепо	рот, глотка, 2 вет- ви кишечника, замкнутого сле- по	отсутствует
Пищеварение	полостное и внутриклеточное; непе- реваренные остатки пищи удаляются через рот		внутриклеточное
Дыхание	дыхательная система отсутствует		
	аэробное (всей поверхностью тела)	анаэробное	

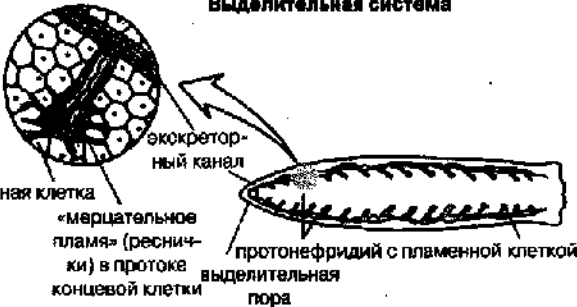
7. Тип Плоские черви

	Класс Ресничные черви	Класс Сосальщiki	Класс Ленточные черви
Выделительная система	протонефридиального типа; от звёздчатых клеток (расположены в паренхиме) отходят выделительные каналы; мелкие каналы объединяются в крупные каналы, открывающиеся наружу выделительными порами; в углублении звёздчатых клеток находится пучок ресничек, который непрерывно колеблется и гонит жидкость наружу (эти клетки называют пламенными); протонефридии у пресноводных форм регулируют осмотическое давление		
Кровеносная система	отсутствует; транспорт питательных веществ, продуктов обмена и газов осуществляет паренхима		
Нервная система	стволового (ортго- нального) типа: парные головные узлы, продольные нервные стволы, соединённые по- перечными пере- мычками (комис- сурами)	стволового типа, развита слабо в связи с паразитическим образом жизни	
Органы чувств	глаза, осязатель- ные лопасти, ор- ганы равновесия и химического чувства	органы равновесия и химического чувства	
Половая система	большинство представителей гермафродиты; органы половой системы открываются в центральную камеру — оотип, в которой происходит оплодотворение; мужская половая система: семенники, семяпроводы, семяизвер- гательный канал, копулятивный орган; женская половая система: яичники, яйцеводы, желточники и матка		
Жизненный цикл	во внешней среде	сложный, со сменой хозяев	
Развитие	прямое или с ме- таморфозом	с метаморфозом	
Личинка	мюллеровская	мирацидий, цер- карий	онкосфера, финна

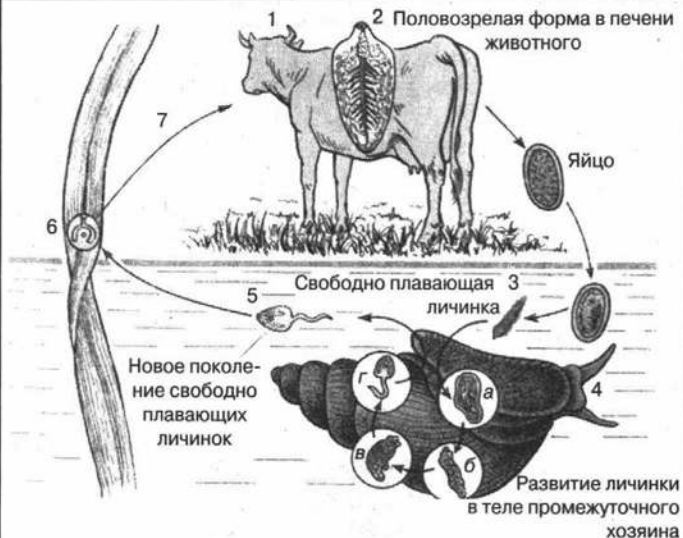
	Класс Ресничные черви	Класс Сосальщiki	Класс Ленточные черви
Регенерация	есть; при неблагоприятных условиях (повышение температуры, недостаток кислорода) распадаются на куски, которые в благоприятных условиях регенерируют в целых планарий	отсутствует	есть
Размножение	половое, оплодотворение перекрёстное; у некоторых бесполое (фрагментация)	половое; личинки размножаются партеногенетически	



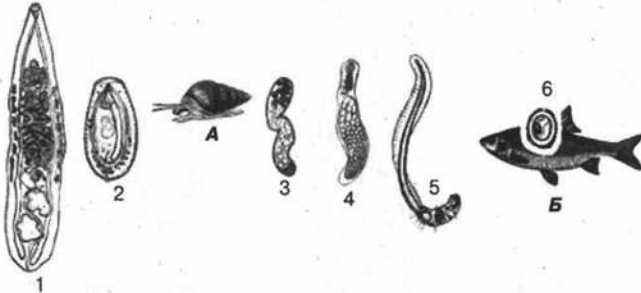
7. Тип Плоские черви

	Нервная система  головной узел продольный ствол поперечная перемычка Выделительная система  пламенная клетка «мерцательное пламя» (реснички) в протоке концевой клетки эокреторный канал протонефридий с пламенной клеткой выделительная пора
Циклы развития плоских червей	Окончательный хозяин — организм, в теле которого живёт половозрелая особь паразита; промежуточный хозяин — организм, в теле которого живут личинки

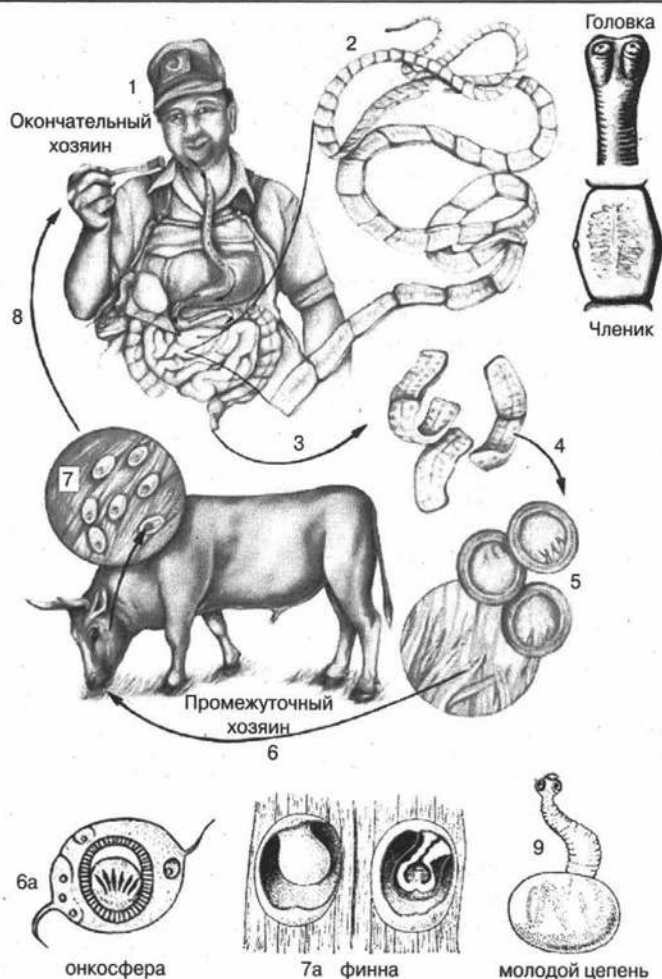
**Печёноч-
ный
сосальщик**



1 — окончательный хозяин (крупный рогатый скот или человек, в печени которого обитает взрослая особь паразита); 2 — взрослая особь (марита; гермафродит, $2n$); в результате мейоза образуются гаметы (n) ♀ и ♂ → перекрёстное оплодотворение → зигота ($2n$) → яйца, которые выводятся из печени в кишечник, затем с калом во внешнюю среду (богатую кислородом) → яйца попадают в воду → из яйца выходят личинки с ресничками; 3 — мирацидий (личинка с ресничками, имеет пару глазков, активно плавает, пока не израсходует запас питательных веществ); мирацидий внедряется в тело моллюска с помощью острого хоботка; 4 — промежуточный хозяин — малый прудовик, в теле которого личинка развивается и размножается партеногенетически; 4а — спороциста; 4б — партеногенез спороцисты; 4в — редия, партеногенез; 4г — образование церкарии; 5 — выход церкарий из тела моллюска → церкарии свободно плавают с помощью хвоста, у них формируются ротовая и брюшная присоски, не питаются → → прикрепление церкарий к водным растениям, образование плотной оболочки и разрушение хвоста, превращение в цисту; 6 — циста (адолескарий); 7 — попадание цист в тело окончательного хозяина при поедании травы на заливных лугах, питье сырой воды → освобождение от оболочек, проникновение из кишечника в кровь, затем в печень → марита.

	Печёночный сосальщик очень плодовит; из одного яйца при благоприятных условиях могут развиваться до 160 особей. Профилактика: нельзя пить сырую воду, мыть руки, овощи и фрукты в прибрежной зоне стоячих водоёмов
Кошачья (сибирская) двуустка	Встречается в печени собак и кошек; человек заражается при употреблении непрожаренной, а также вяленой рыбы. Яйца попадают в воду, мирацидии (личинки с ресничками) из них не выходят; они должны быть съедены улиткой из рода битиния. Через полгода из тела улитки выходят церкарии и оседают на теле пресноводных рыб, а затем проникают в их мышцы (метацеркарии). Следовательно, у кошачьей двуустки два промежуточных хозяина — улитка битиния и пресноводная рыба.  Стадии жизненного цикла кошачьей двуустки: А — первый промежуточный хозяин — моллюск битиния, Б — второй промежуточный хозяин — рыбы, 1 — марита, 2 — яйцо, 3 — спороциста, 4 — редия, 5 — церкарий, 6 — метацеркария в мышцах рыбы Человек заражается главным образом в Сибири, так как там любят сырую, мороженую, слабосолёную и слегка подвяленную рыбу. Заболевание (описторхоз) протекает тяжело, с воспалением жёлчного пузыря, желтухой и общим отравлением организма. Профилактика: термическая обработка рыбы (двуустка погибает при температуре 100 °С), горячее копчение рыбы, засолка рыбы не менее 4–5 суток и замораживание при температуре –12 °С не менее трёх недель

**Бычий
(невоору-
жённый)
цепень**



1 — окончательный хозяин паразита (человек); 2 — взрослый червь (длина 10 м; гермафродит, 2n) обитает в тонком кишечнике и питается его содержимым; на головке (сколекс) паразита четыре присоски; в результате мейоза образуются гаметы (n) ♀ и ♂ → самооплодотворение (сперматозоиды одного членика (проглоттида) попадают на яйцеклетки другого членика → зигота (2n) → яйцо (2n) → 3 — ежедневно от тела цепня отделяются три —

	пять члеников, заполненных оплодотворёнными яйцами и способных к передвижению → 4 — зрелые членики с яйцами (5) с фекалиями выделяются наружу → 6 — скот поедает траву, загрязнённую фекалиями → → яйца паразита попадают в желудок → 6а — яйцо содержит личинку — онкосферу (шестикрючный зародыш), в пищеварительном тракте оболочка яйца растворяется и онкосфера выходит из яйца → пробуравливает стенку кишечника и кровеносных сосудов, с током крови заносится в мышцы, сердце, печень, мозг и др. внутренние органы → 7 — финна — пузырёк размером с горошину, наполненный жидкостью, внутри которого ввёрнута головка червя (7а); финна образуется из онкосферы → 8 — заражение человека при поедании сырого или плохо проваренного или прожаренного финнозного мяса → 9 — в тонком кишечнике головка цепня выворачивается из пузыря, прикрепляется с помощью присосок к стенке → взрослый цепень (2л)
Свиной (вооружённый) цепень  головка свиного цепня	Непрожаренная свинина, заражённая финнами свиного цепня Человек Яйцо с онкосферой (в человеческих фекалиях)  Финна, инкапсулированная в мышечном волокне свиньи Попадая в организм свиньи, яйца превращаются в финны Цикл развития свиного цепня аналогичен циклу развития бычьего цепня. Человек может быть как окончательным, так и промежуточным хозяином паразита
Эхинококк  взрослый эхинококк	Взрослый червь состоит из 3–4 члеников и имеет длину около 5 мм; живёт в кишечнике собак, волков, лис (окончательные хозяева). Промежуточным хозяином могут быть люди, овцы, козы, коровы, свиньи, грызуны и др. Финна эхинококка очень большая (может достигать размеров головы ребёнка), в ней образуются дочерние пузыри, в которых — внучатые со многими тысячами сколексов (головок). Пузырчатая стадия (стадия финны) развивается в печени, лёгких, головном мозге. Появление таких пузырей в организме промежуточного хозяина ведёт к гибели (лечение только оперативное). Заражение происходит при проглатывании яиц паразита, приклеивающихся к шерсти животных. Профилактика: мыть руки перед едой, избегать контактов с неизвестными собаками, своих питомцев периодически проверять на наличие глистов и своевременно пролечивать

Широкий лентец головка и членики широкого лентеца	Паразитирует в кишечнике хищных млекопитающих и человека; может достигать 15 м в длину и состоять из 3 000–4 000 члеников. Яйцо паразита с фекалиями должно попасть в воду. Из яйца выходит личинка, которая ведёт свободноплавающий образ жизни. Личинку проглатывает пресноводный рачок — циклоп (первый промежуточный хозяин), а циклопами питаются различные пресноводные рыбы (щука, ёрш, форель, сиг). В мышцах рыб личинка может существовать довольно долго. Человек заражается, если съест сырую, недоваренную или плохо прожаренную рыбу или икру. 1 — взрослый червь, 2 — яйца, 3 — яйца с личинками, 4 — личинка, 5 — онкосфера; А — циклоп (первый промежуточный хозяин), 6 — личинка в теле циклопа; Б — пресноводные рыбы (второй промежуточный хозяин), 7 — заражение

7. Тип Плоские черви

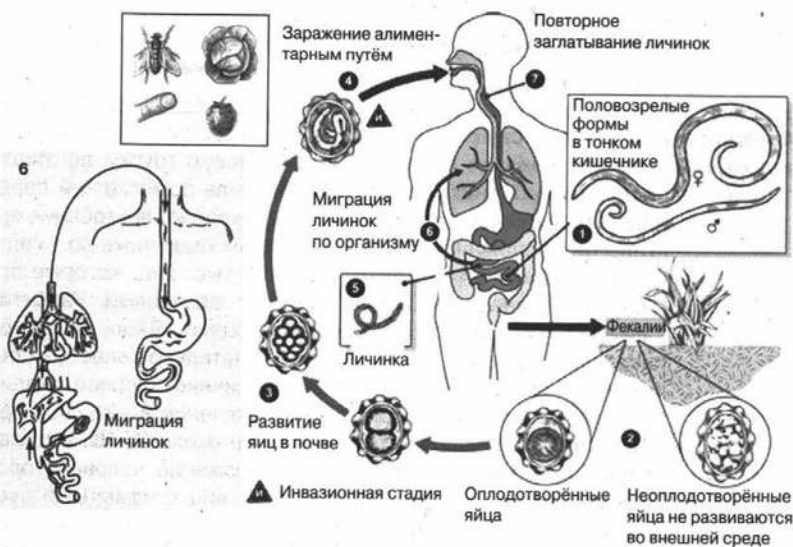
Особенности паразитического образа жизни	1. Сложные циклы развития со сменой хозяев 2. Высокая плодовитость 3. Органы прикрепления 4. Плотные покровы тела 5. Отсутствие или слабое развитие некоторых систем органов (пищеварительная, нервная)
Значение	1. Цепи питания (класс Ресничные) 2. Паразиты человека и животных

Общая характеристика	Трёхлоуные животные с билатеральной симметрией тела и первичной полостью тела (псевдоцель или схизоцель); полость тела заполнена жидкостью под давлением, которая обеспечивает опорную (гидроскелет) и транспортную (участие в обмене веществ) функции; среда обитания — моря, пресные водоёмы, почва, другие организмы (животные и растения); образ жизни — свободный и паразитический; тело несегментированное, покрыто плотной и прочной кутикулой, цилиндрической или веретеновидной (заострённое с концов) формы, на поперечном срезе — круглое; кожно-мускульный мешок содержит только продольные мышцы (4 ленты); пищеварительная система сквозная (состоит из трёх отделов, есть анальное отверстие); выделительная система — протонефридии или кожные железы; дыхательная и кровеносная системы отсутствуют; нервная система стволового (ортогонального) типа; органы чувств — глаза (у морских форм), осязания и химического чувства; размножение половое; раздельнополые, выражен половой диморфизм; оплодотворение внутреннее, развитие с превращением, некоторые виды живородящие; циклы развития происходят со сменой и без смены хозяев								
Ароморфозы и происхождение	Первичная полость тела, образование нервного кольца, сквозная пищеварительная система, раздельнополость и половой диморфизм; произошли от ресничных (плоских) червей								
Систематика	<table><tr><th>Класс Круглые черви (Нематоды)</th><th>Класс Волосатики</th><th>Класс Коловратки</th></tr><tr><td>Аскарида Острица Ришта Картофельная нематода Трихинелла Власоглав</td><td>Волосатик гордиус Волосатик паргордиус Конский волос</td><td>Сидячая коловратка Планктонная коловратка</td></tr></table>	Класс Круглые черви (Нематоды)	Класс Волосатики	Класс Коловратки	Аскарида Острица Ришта Картофельная нематода Трихинелла Власоглав	Волосатик гордиус Волосатик паргордиус Конский волос	Сидячая коловратка Планктонная коловратка		
Класс Круглые черви (Нематоды)	Класс Волосатики	Класс Коловратки							
Аскарида Острица Ришта Картофельная нематода Трихинелла Власоглав	Волосатик гордиус Волосатик паргордиус Конский волос	Сидячая коловратка Планктонная коловратка							

Многообразие круглых червей 	
Внутреннее строение (самка аскариды)	
Аскарида человеческая	Длина тела самки — 40 см, самца — 25 см. Тело аскариды упругое, похожее на замкнутую резиновую трубку, до отказа наполненную жидкостью. Упругость тела помогает ей передвигаться в кишечнике хозяина, предохраняет внутренние органы от сдавливания. Обитают в тонком кишечнике до 1 года. В сутки самка откладывает 200—250 тыс. яиц, которые попадают во внешнюю среду вместе с фекалиями. Развитие аскариды — долгий и сложный процесс. Яйцо, покрытое сверхпрочной оболочкой, должно обязательно попасть в среду, богатую кислородом. Развитие личинок первой стадии (инвазионных) происходит в почве в течение 9—21 дней при благоприятных условиях (температура около 25 °С, высокая влажность, наличие кислорода). Заражение человека происходит при попадании инвазионных яиц с немытыми овощами и фруктами, водой или с грязных рук; яйца на пищу могут заносить мухи и тараканы. Инвазивность (способность

заражать) яиц сохраняется до шести лет. В тонком кишечнике оболочки яиц растворяются, личинки выходят и совершают миграцию (около двух недель). Личинки пробуравливают стенку кишечника и током крови заносятся в печень → правое предсердие → правый желудочек → лёгочная артерия → капилляры лёгких → пробуравливают стенки капилляров и попадают в альвеолы → бронхиолы → бронхи → трахея → глотка → ротовая полость → вторичное заглатывание → тонкий кишечник. Через месяц в тонком кишечнике превращаются в половозрелые анаэробные формы. Аскариды повреждают слизистую оболочку кишечника, нарушают пищеварение, истощают организм хозяина и отравляет его продуктами метаболизма, могут заползать в жёлчный проток, аппендикс, дыхательные пути, закупоривать просвет кишечника, вызывать его непроходимость и даже разрыв стенки. Известны случаи, когда аскариды проникали в желудок, а затем в глотку, а оттуда в носовую полость и в лобную пазуху; из носоглотки через евстахиеву трубу в полость среднего уха, а через стенку кишечника в полость тела.

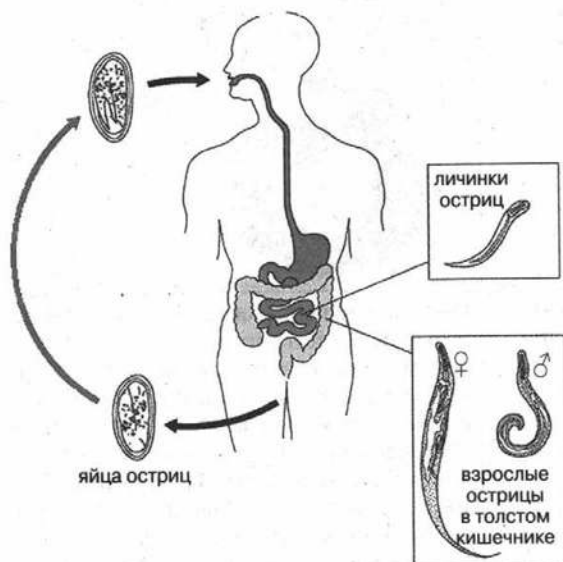
Профилактика: борьба с мухами и тараканами, соблюдение правил личной гигиены, санитарно-просветительская работа, выявление и лечение больных



Острица

Размеры самки около 10 мм, самца — 5 мм. Обитают в нижних отделах тонкого и в толстом кишечнике. Тело заострено на концах; на переднем конце имеется вздутие кутикулы — везикула, а в задней части пищевода расширение — бульбус (участвует в фиксации паразита). Питаются содержимым кишечника. Для пищеварения острицам необходимы бактерии, обитающие в толстом кишечнике, если антибиотиками уничтожить эти бактерии, то острицы погибают. Чаще заражаются дети. У самки два яичника, у самца — один семенник. После оплодотворения самцы погибают, а самки ночью выползают наружу из анального отверстия, выделяют на кожу едкую жидкость и откладывают до 15 тыс. яиц. Через шесть часов яйца становятся инвазионными. Едкая жидкость вызывает зуд, больные расчёсывают зудящие места, яйца попадают под ногти и легко заносятся в ротовую полость. В кишечнике из яиц выходят личинки, которые через две недели становятся половозрелыми особями. Продолжительность жизни остриц около месяца. Яйца остриц могут переносить мухи и тараканы.

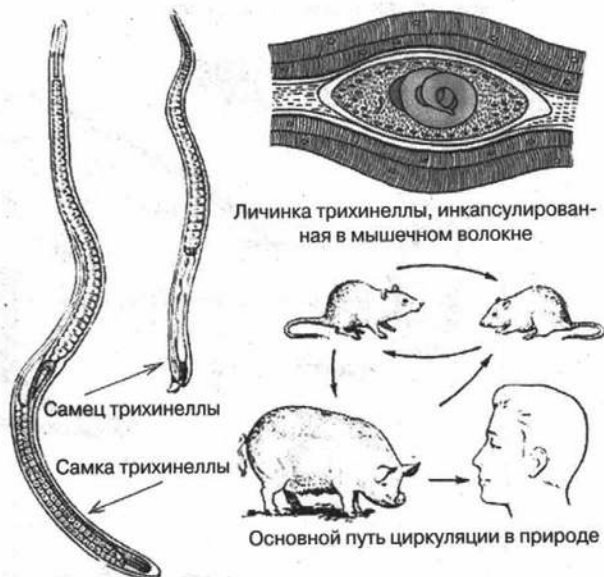
Профилактика: санитарно-просветительская работа с родителями и педагогами дошкольных учреждений, соблюдение правил личной гигиены, выявление и лечение больных



Власоглав	Самки длиной до 5 см, самцы несколько меньше. Передний отдел нитевидный, в нём расположен только пищевод паразита, все остальные органы находятся в заднем. Взрослые особи обитают в слепой кишке; пробуравливают стенку кишки и питаются кровью хозяина. Заражение человека происходит при проглатывании инвазионных яиц с сырой водой, невымытыми овощами и ягодами. Из яиц в кишечнике выходят личинки, которые не мигрируют, а через месяц превращаются в половозрелых червей. Оплодотворённая самка ежедневно откладывает до 60 тыс. яиц, которые должны попасть в почву. В почве через 25 дней при определённых условиях (температура около 30 °С, высокая влажность и наличие кислорода) в яйцах развиваются инвазионные личинки. Власоглав повреждает слизистую оболочку кишечника, вызывает анемию и отравляет организм хозяина продуктами метаболизма. <u>Профилактика:</u> как при заражении аскаридами.
Трихинелла	Мелкий паразит (самка 4,5 мм, самец 1,6 мм), который большую часть своего цикла развития проводит в скелетных мышцах в виде скрученной в спираль личинки, окружённой известковой капсулой. Капсулы похожи на крошечные лимончики. Хозяевами трихинеллы являются плотоядные и всеядные животные (дикие и домашние свиньи, мыши, крысы, нутрии, медведи и др.) и человек. Если крыса съест кусок свиного мяса с трихинами, капсулы растворяются, личинки внедряются в слизистую оболочку кишечника и быстро достигают половой зрелости. Через

двое суток самцы оплодотворяют самок, которые вскоре производят до 2 000 яиц. Самцы после оплодотворения погибают, а самки погибают после появления личинок. Личинки без смены хозяина внедряются в кровеносные сосуды и с кровью достигают мышечных волокон, где через месяц, скручиваясь в спираль и покрывшись капсулой, остаются на постоянное жительство. Продолжительность жизни инкапсулированных личинок около 25 лет. Заражение человека происходит при употреблении в пищу заражённого мяса диких или домашних животных. Заболевание сопровождается повышением температуры тела, проявлением аллергических реакций, мышечными болями; возможен смертельный исход.

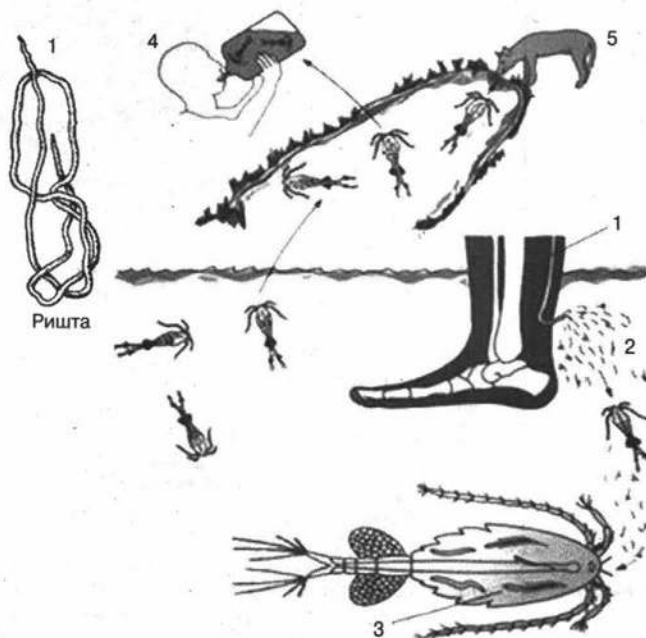
Профилактика: санитарно-просветительская работа, обязательный ветеринарный контроль мяса диких и домашних животных



Ришта

Взрослая самка ришты до 150 см в длину находится в подкожной клетчатке, свернувшись в клубок, чаще всего ног человека. В этом месте образуется язва, при контакте с водой через ранку наружу самка высовывает передний кончик тела и выбрасывает в воду многочисленных личинок. Личинок ришты проглатывают веслоногие рачки — циклопы (промежуточный хозяин).

Заражение человека происходит при употреблении сырой воды, содержащей циклопов. В организме человека ришта пробуравливает стенку кишечника и попадает в лимфатические сосуды, затем в полость тела, где происходят две линьки и червь достигает половой зрелости. После спаривания самцы гибнут, а самки мигрируют в кожу и локализуются в подкожной клетчатке, растут и воспроизводят личинок. Раньше люди избавлялись от паразита следующим способом: как только из ранки показывался кончик тела червя, они зажимали его в расщеплённый конец прутика, а затем, осторожно поворачивая прутик, вытаскивали червя из-под кожи. Червь очень тонкий, и была опасность, что он порвётся. Если это происходило, то в ранку попадала токсичная псевдоцельная жидкость паразита, поэтому его извлечение занимало много времени, порой около месяца. Риштой чаще всего были заражены водоносы



1 — оплодотворённая самка, производящая личинок; 2 — выход личинок в воду; 3 — циклоп — промежуточный хозяин паразита; 4 — заражение человека; 5 — заражение животных

Филярии

Опасные паразитические нематоды. Самый опасный вид — филярия (нитчатка) Банкрофта, передаётся с укусами комаров. Личинки, попадая в кровь человека, добираются до крупных лимфатических сосудов и протоков и дорастают до взрослых особей (самка в длину до 10 см). Личинки, которых производит оплодотворённая самка, попадают в кровь и ждут очередного укуса комара. Взрослые черви закупоривают лимфатические сосуды, что приводит к чудовищным отёкам; руки и ноги больного человека становятся похожими на слоновьи (отсюда и название заболевания — слоновая болезнь). Заболевание лечится очень трудно



Слоновая болезнь, вызванная филярией Банкрофта

Фитопатогенные нематоды (паразиты растений)

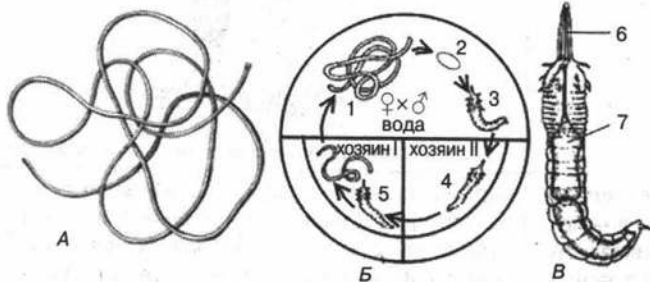
Картофельная нематода — длина около 1 мм, поражает клубни картофеля (превращает их в комок коричневой трухи).
Луковая нематода — паразит лука, чеснока (поражает луковицы).
Пшеничная нематода паразитирует у представителей семейства Злаковые; вместо зёрен в колосе образуются разрастающиеся с многочисленными личинками паразита



Луковая нематода

**Класс
Волоса-
тики**

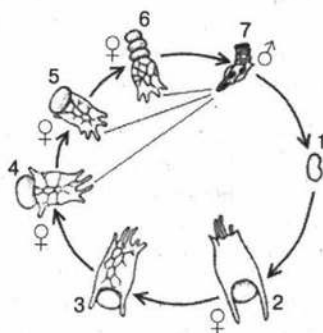
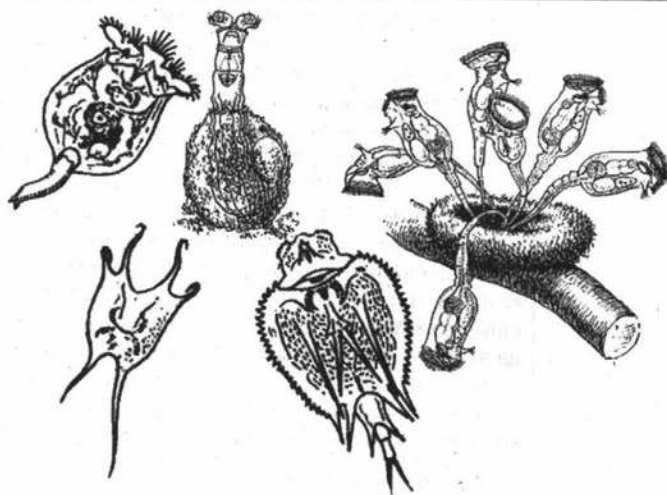
Половозрелые волосатики ведут свободноплавающий образ жизни, обитают в пресных и морских водоёмах, личиночные стадии которых паразитируют в теле насекомых, редко — ракообразных



А — самец; Б — жизненный цикл; В — личинка: 1 — самка, 2 — яйцо, 3–5 — развивающиеся личинки, 6 — хоботок, 7 — кишечник

8. Тип Крутые черви (нематоды)

	Тело взрослого волосатика — нитевидное, достигает длины до 160 см. Кишечник частично или полностью редуцирован: взрослые волосатики не питаются. Выделительная система отсутствует. Нервная система включает в себя окологлоточное нервное кольцо и отходящий от него брюшной нервный ствол. Самка откладывает в воду миллионы яиц, склеенных в виде белых шнуров. Вышедшие из яиц личинки с помощью подвижного вооружённого хоботка вбуравливаются в тело первого хозяина (личинки комаров, подёнок, стрекоз). Развитие личинки завершается в теле второго хозяина, которым являются крупные хищные насекомые (жуки). Во втором хозяине волосатик развивается до половозрелого состояния. После выхода взрослого волосатика в воду хозяин погибает. Вопреки бытующим представлениям, волосатики никогда в кожу человека не внедряются; взрослые особи не питаются и для человека не опасны; опасны личинки волосатиков (ложнопаразиты)
Класс Коло-вратки	Очень мелкие животные (от 0,04 до 0,2 мм); питаются одноклеточными водорослями, бактериями, простейшими; обитают в основном в пресных, редко морских водоёмах, входят в состав планктона или бентоса; есть виды, населяющие влажную почву; свободноплавающие и сидячие формы; летом размножаются партеногенетически (развиваются только самки); на «голове» располагается коловращательный аппарат — особый орган движения, имеющийся только у коловраток; он состоит из одного или двух венчиков ресничек, ресничных полей или пучков ресничек, благодаря движению которых коловратки плавают; в состав пищеварительной системы входят ротовое отверстие, глотка, жевательный желудок, средняя кишка, короткая задняя кишка, анальное отверстие; в жевательном желудке, или мастаксе, находятся кутикулярные челюсти — наковальня и два молоточка; в мешковидную среднюю кишку впадают две пищеварительные железы; раздельнополые животные; для жизненного цикла большей части видов характерно чередование полового и нескольких партеногенетических поколений; коловратки обладают большой жизнестойкостью (устойчивы к холоду и высыханию), способны образовывать цисты для переживания неблагоприятных условий и расселения



Годовой цикл коловратки:
1 — яйцо (зимующая стадия), 2–6 — партеногенетические самки
нескольких линий поколений, 7 — самец

**Значение
круглых
червей**

1. Цепи питания
2. Паразиты человека, животных и растений
3. Участие в почвообразовании
4. Участие в очистке воды (коловатки)

Общая характеристика	Высшие черви; среда обитания — морские и пресные водоёмы, почва; образ жизни — свободноживущие и редко эктопаразиты (пиявки); трёхслойные животные с двусторонней симметрией тела; полость тела вторичная (целом), заполнена жидкостью (опорная и транспортная функции), разделена перегородками (септами) поперёк тела соответственно наружным сегментам (наружная и внутренняя сегментация тела); сегменты в форме колец; кожно-мускульный мешок состоит из однослойного эпителия, покрытого тонкой кутикулой, под которой два слоя гладких мышц — кольцевых и продольных; имеются органы движения — параподии и щетинки; дыхание осуществляется через всю поверхность тела, у водных форм есть перистые или листовидные кожные жабры; кровеносная система замкнутая; нервная система узлового типа, состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки; органы чувств — осязания, химического чувства, у некоторых видов органы равновесия и зрения; пищеварительная система сквозная; выделительная система метанефридиального типа (в каждом сегменте тела по два метанефридия, которые состоят из воронки с ресничками по краю и выделительного канала; воронка находится в одном сегменте, а канал открывается отверстием на брюшной стороне следующего сегмента); гермафродиты и раздельнополые; размножение половых и бесполое (фрагментация и почкование); развитие прямое или не прямое с метаморфозом (личинка — трохофора)
Ароморфозы и происхождение	Органы движения (параподии), сегментация тела гомономная, вторичная полость тела (целом), органы дыхания (кожные жабры), замкнутая кровеносная система, выделительная система метанефридиального типа; произошли от ресничных червей

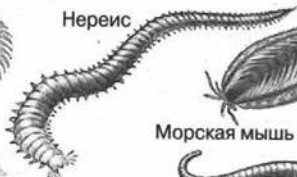
**Система-
тика**

Класс Многощетинковые (Полихеты)	Класс Малощетинковые (Олигохеты)	Класс Пиявки (Поясковые черви)
нереида, пескожил, палоло, нереис морская мышь (афродита), серпула («сидячий» морской червь)	дождевой червь, трубочники, горшечные черви (молочные белые черви, или энхитреусы), водяные змейки (найдиды), красный навозный червь	медицинская, большая и малая ложноконские, улитковая, рыба, конская, двуглазая



«Сидячий»
морской червь

Нереис



Морская мышь

Пескожил



Дождевой червь



Трубочник



Пиявка
конская

Пиявка
рыбья



Пиявка
медицинская

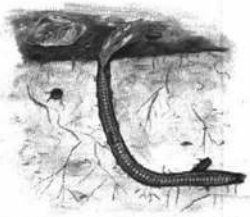
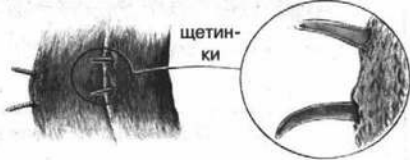
Пиявка двуглазая



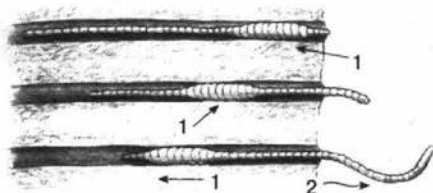
Пиявка
ложноконская



Пиявка
улитковая

Строение и жизнедеятельность (на примере дождевого червя)	Образ жизни	Свободноживущий
	Среда обитания	Влажная почва, богатая перегноем
		
	Длина тела	10–30 см
Внешнее строение  Головная лопасть не выражена, отсутствуют глаза, щупальца и усики; тело сегментировано, каждый сегмент содержит четыре пучка упругих коротких щетинок (обеспечивают передвижение); кожный эпителий выделяет слизь (защита от высыхания, обеспечивает передвижение) 		
Движение Щетинки, загнутые спереди назад, помогают червя удерживаться в норке и быстро продвигаться вперёд; под эпителием расположена развитая мускулатура, состоящая из кольцевых и продольных мышц; благодаря попеременному сокращению этих мышц тело червя может сокращаться и удлиняться, что		

способствует движению червя; также червь может заглатывать почву и пропускать её через кишечник, как бы проедая себе ход



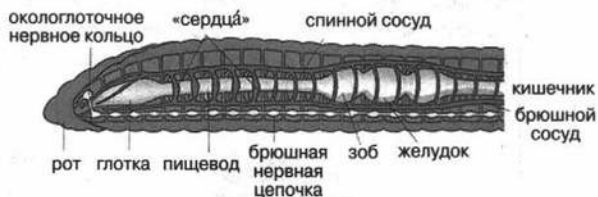
Движение дождевого червя в почве:

- 1 — волнообразные сокращения продольных и кольцевых мышц,
2 — движение тела червя

Питание

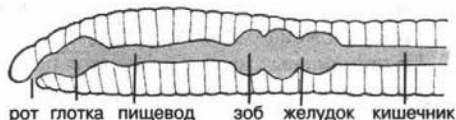
Питается по ночам опавшими листьями, полусгнившими травянистыми растениями (детритофаги); вылезая из норки (не полностью), червь вытягивается, захватывает опавший лист и затаскивает его в норку; когда червь прокладывает себе ход, он заглатывает почву и пропускает её через кишечник: перегной использует как пищу, а частички песка способствуют перетиранию проглоченных кусочков пищи

Внутреннее строение



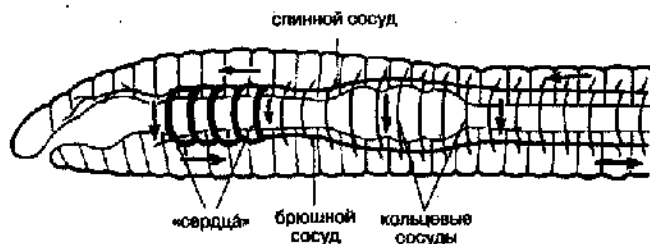
Пищеварительная система

Сквозная, начинается ротовым отверстием и заканчивается анальным; отделы пищеварительной системы: рот → глотка → → пищевод → зоб → желудок → кишечник



Кровеносная система

Замкнутая (с полостью тела не сообщается); кровь красная (содержит дыхательные пигменты, близкие к гемоглобину позвоночных; эритроцитов нет, пигменты находятся в растворённом виде); по спинному сосуду кровь движется вперёд к переднему концу тела, по брюшному — спереди назад; в области пищевода брюшной и спинной сосуды объединены пятью парами кольцевых сосудов — так называемые «сердца»; движение крови осуществляется за счёт сокращения спинного сосуда и «сердец»; сосуды разветвляются и образуют густую сеть капилляров

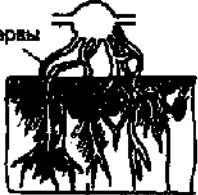
**Дыхательная система**

Отсутствует; дыхание происходит путём диффузии через всю поверхность тела

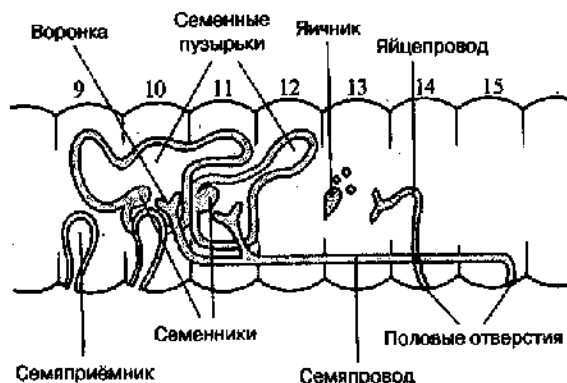
Выделительная система

Метанефридиального типа; в каждом сегменте тела имеется по два метанефридия



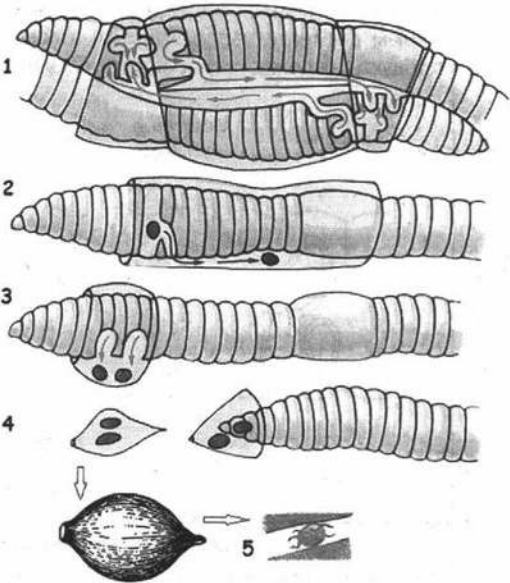
	Нервная система Узлового типа; состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки; нервная цепочка образована парными нервными узлами в каждом сегменте, которые соединены продольно и поперечно нервными стволами  окологлоточное нервное кольцо брюшная нервная цепочка  нервный узел в сегменте нервы кожа
	Органы чувств По всему телу разбросаны осязательные и светочувствительные клетки, имеются также вкусовые и обонятельные клетки Регенерация Высокая регенерационная способность; из каждого кусочка разорванного тела дождевого червя восстанавливается целый червь Половая система Гермафродиты; размножение половое, оплодотворение перекрёстное в коконе; половые железы развиваются в разных туловищных сегментах; к мужской половой системе относятся две пары семенников, расположенных в 10-м и 11-м сегментах, четыре семяпровода, которые попарно сливаются и открываются наружу парным мужским половым отверстием, расположенным в 15-м сегменте; в 9-м и 10-м сегментах расположены две пары семяприёмников, каждый из которых открывается наружу самостоятельным отверстием; к женской половой системе относятся пара яичников, располагающихся

в 13-м сегменте, яйцеводы, которые открываются наружу в 14-м сегменте парой женских половых отверстий; половые продукты выделяются через воронки метанефридиев

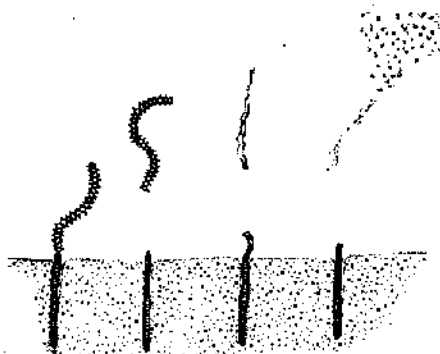


Размножение и развитие

Два червя встречаются, тесно обвивают друг друга телами, прикладываются друг к другу брюшными сторонами и обмениваются семенной жидкостью, которая попадает в семяприёмники (1) → черви расходятся → поясок образует слизистую муфточку, в неё откладываются яйца (2) → при продвижении муфты через сегменты, содержащие семяприёмники, яйца оплодотворяются спермой, принадлежащей другой особи (3) → муфта обрасывается через передний конец тела, уплотняется и превращается в яйцевой кокон (4) → развитие молодых червей (5); развитие прямое

	
Класс Многощетинковые черви	Свободноживущие организмы, обитатели морей (донные); питаются детритом, есть хищники; хорошо выражена головная лопасть тела с многочисленными придатками; на голове две пары глазков; каждый сегмент тела по бокам имеет пару выростов — параподии с многочисленными щетинками; дыхание с помощью перистых или листовидных кожных жабр, у сидячих форм функцию дыхания выполняет венчик щупалец на голове; раздельнополые; оплодотворение наружное; развитие с превращением, личинка — трохофора
Палоло 	Многощетинковый червь, обитающий в Тихом океане; длина до 1 метра; обычно в течение года он прячется в расщелинах скал, среди рифов, но в строго определённое время всплывает на поверхность океана для совершения брачного танца; в районе архипелага Самоа это происходит в октябре и ноябре, когда луна вступает в последнюю четверть; половому размножению предшествует бесполое; к моменту созревания половых продуктов задняя часть червя резко изменяется — это преобразование называют эпитокиа; в роении участвует лишь его задняя часть, разбухшая от яиц или молок, она отрывается от тела и всплывает, в воду выбрасываются сперматозоиды

и яйцеклетки, происходит оплодотворение; во всей популяции всплытие эпителиальных особей происходит одновременно, как бы по сигналу; разорванные части тела палоло погибают, из оплодотворённых яйцеклеток появляются личинки; передняя же часть животного ещё глубже забивается в расщелину и восстанавливает недостающие органы; несметная масса палоло покрывает порой обширные пространства в десятки квадратных километров; самки отличаются от светло-коричневых самцов своим серовато-индиговым или зеленоватым цветом; вода становится опаловой (молочно-голубой); ветер и течения образуют из икры длинные полосы, которые даже опытными моряками не раз принимались за буруны [морские волны, разрушающиеся на некотором удалении от берега (в отличие от прибой); образуются над подводными валами, рифами, отмелями]; палоло ловят, вычерпывая сеткой, банкой или черпаком прямо из воды; эту густую, извивающуюся клубками коричневато-зелёную массу можно есть сырой без всяких приправ, заворачивать в листья хлебного дерева или отваривать; вкусом и запахом палоло напоминает свежую рыбу икру и считается у жителей Полинезии, Меланезии, Микронезии и Вест-Индии большим деликатесом



Размножение палоло

Класс
**Малоце-
тинковые**
черви

Пресноводные или почвенные организмы; детритофаги, хищники и паразиты; тело сегментированное, от 7 до 600 сегментов; параподии и щупальца отсутствуют; по бокам сегментов по два пучка коротких щетинок; дыхание всей поверхностью тела; гермафродиты; оплодотворение в коконе; развитие прямое

Трубочник	Обитает в пресных водоёмах; тело длинное, тонкое, красного цвета; передний конец тела обычно погружается в ил, задний конец находится над поверхностью дна и совершает характерные колебательные (дыхательные) движения (чем меньше в воде кислорода, тем интенсивнее эти дыхательные движения и наоборот; при высоком содержании кислорода погружаются в ил целиком); вокруг высывающейся из грунта части тела строит короткую трубочку из частиц ила, склеенных слизью; грунтоеды, заглатывают ил и пропускают его через кишечник (пищей служит органический компонент ила); переносит даже очень сильное загрязнение водоёмов; потребляя органику, трубочники способствуют очищению воды 
Австралийский гигантский дождевой червь 	Самое крупное из всех известных подземных беспозвоночных в мире; обитает исключительно в Австралии; выбирает для жизни глинистую и влажную почву недалеко от водоёмов; взрослая особь гигантского австралийского червя достигает в длину 2,5–3 метра при толщине тела в 2–3 см и весе около 700 г, издавна её можно перепутать с длинной исхудавшей змеей; тело сегментировано и насчитывает не меньше 300 сегментов; гигантские дождевые черви крайне редко выползают на поверхность — всю свою жизнь они проводят в длинных подземных туннелях, которые самостоятельно выкапывают; обычно червь роет землю передней частью своего тела, однако, если грунт слишком твёрдый, он пропускает его через кишечник и кучками выбрасывает на поверхность; за сутки одна особь способна переработать 500–700 г почвы; при движении под землёй гигантский червь ведёт себя очень шумно — причмокивает, булькает или жужжит, так как стенки его туннелей покрыты специальным секретом, который облегчает скольжение; размножаются австралийские дождевые черви весной и летом; они гермафродиты; яйца гигантского дождевого червя созревают и развиваются в течение целого года; вылупившиеся детёныши ничем, кроме размеров,

не отличаются от своих родителей (длина их тела 20 см), через 5 лет они вырастают до своих окончательных размеров и приступают к размножению; максимальная продолжительность жизни гигантских австралийских червей составляет 10 лет; раньше аборигены Австралии употребляли их в пищу, в настоящее время эти черви находятся под защитой государства



Класс Пиявки

Обитают в пресных и морских водоёмах, в тропических лесах Юго-Восточной Азии и Южной Америки встречаются древесные и наземные пиявки; большая часть пиявок — эктопаразиты, питающиеся кровью других видов животных, некоторые виды — хищники; тело уплощённое в спинно-брюшном направлении, несёт две присоски; передняя (ротовая) присоска образуется вследствие слияния четырёх сегментов, на её дне располагается ротовое отверстие; задняя присоска образуется за счёт слияния семи сегментов; общее число сегментов тела — 30–33, наружная кольчатость не соответствует внутренней; параподии и щетинки отсутствуют; обитающие в воде пиявки плавают, волнообразно изгибая тело, сухопутные «шагают» по грунту или листьям, поочерёдно присасываясь к субстрату то передней, то задней присоской; покровы хозяина прорезают или хоботком, или челюстями, которые имеют вид трёх пластинок с хитиновыми зубчиками; в ротовую полость открываются протоки слюнных желёз; в состав слюны входит белок гирудин, препятствующий свёртыванию высосанной и хранящейся в желудке пиявки крови; желудок имеет боковые карманы, за счёт которых увеличивается его объём; наевшаяся пиявка увеличивается в объёме в несколько раз, запасов крови хватает на несколько месяцев, но может обходиться без пищи два года

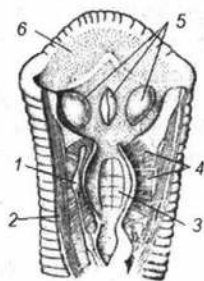
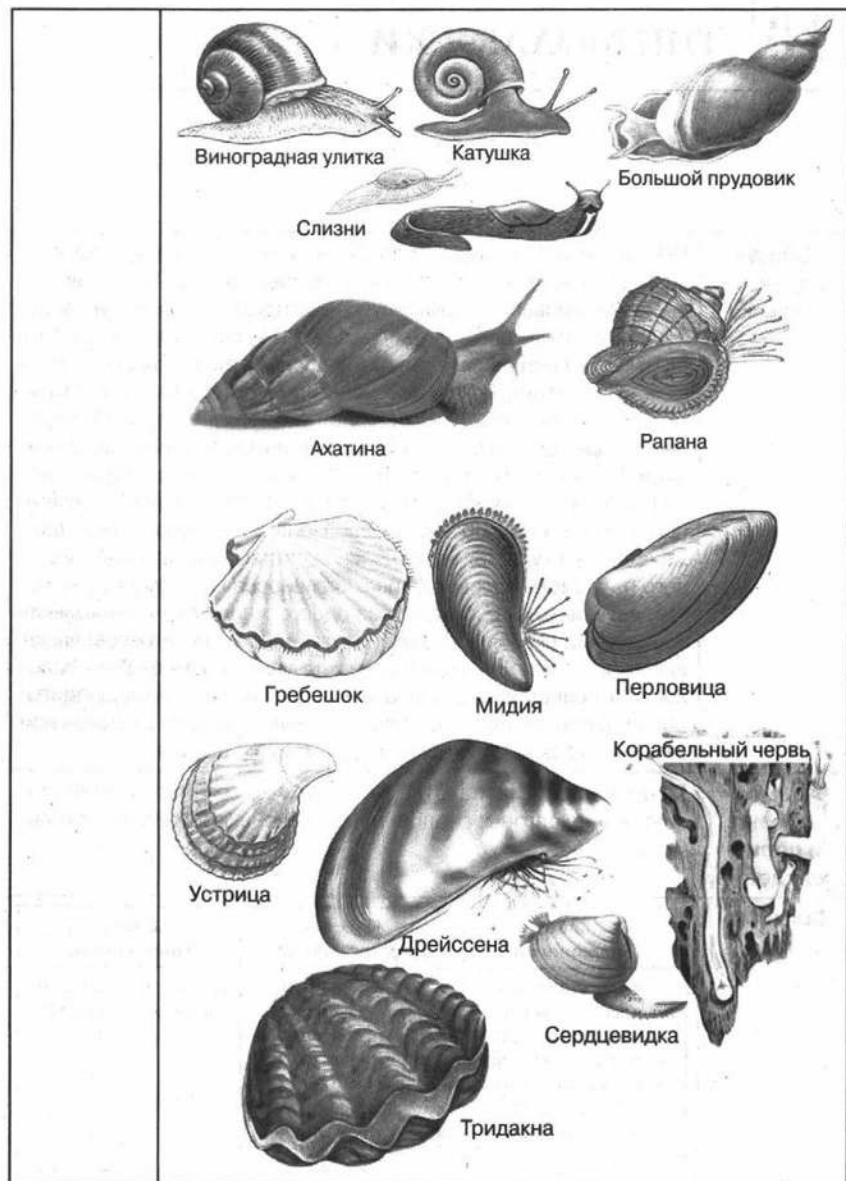
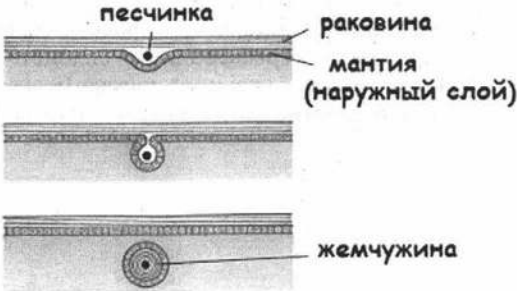


Схема строения переднего конца тела медицинской пиявки:
1 — окологлоточный нервный узел, 2 — продольные мышцы, 3 — глотка,
4 — мышцы глотки, 5 — челюсти, 6 — стенка ротовой присоски

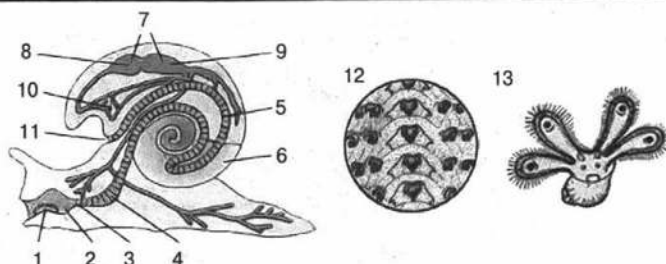
10 | ТИП МОЛЛЮСКИ

Общая характеристика	Обитают в морях, пресных водоёмах и на суше; образ жизни — свободноживущие, редко прикреплённые формы; тело мягкое, несегментированное, разделено на отделы: голову, туловище и ногу; на голове расположены глаза и 1–2 пары щупалец; имеется раковина или её остатки; раковину изнутри выстилает кожная складка (мантия); между туловищем и мантией образуется мантийная полость, которая сообщается с внешней средой сифонами (водные виды) или дыхательными отверстиями (наземные формы); вторичная полость тела (целом) частично редуцирована (остатки — окопосердечная сумка и полости половых желёз), промежутки между органами заполнены паренхимой; орган движения — мускулистая нога; нервная система разбросанно-узлового (диффузно-узлового) типа; кровеносная система незамкнутая, есть сердце, состоящее из одного желудочка и нескольких предсердий (1, 2 или 4); дыхание жаберное или лёгочное; выделительная система представлена почками; размножение половое; в основном раздельнополые, встречаются и гермафродиты; оплодотворение наружное или внутреннее; развитие прямое или с метаморфозом (личинка — парусник или трохидий)								
Ароморфозы и происхождение	Разделение тела на отделы, наружный скелет (раковина), внутренние органы: сердце, почки, печень; произошли от кольчатых червей								
Систематика	<table><tr><th>Класс Брюхоногие</th><th>Класс Двустворчатые</th><th>Класс Головоногие</th></tr><tr><td>большой и малый прудовики, виноградная улитка, рапана, катушка, голый слизень, садовая улитка, ахатина, конус, митра, стромбус</td><td>перловица, жемчужница, устрица, мидия, беззубка, гребешок, сердцевидка (морское сердце), дрейссена, корабельный червь (шашень), тридакна</td><td>каракатица, кальмар, осьминог, наutilus, аргонавт</td></tr></table>	Класс Брюхоногие	Класс Двустворчатые	Класс Головоногие	большой и малый прудовики, виноградная улитка, рапана, катушка, голый слизень, садовая улитка, ахатина, конус, митра, стромбус	перловица, жемчужница, устрица, мидия, беззубка, гребешок, сердцевидка (морское сердце), дрейссена, корабельный червь (шашень), тридакна	каракатица, кальмар, осьминог, наutilus, аргонавт		
Класс Брюхоногие	Класс Двустворчатые	Класс Головоногие							
большой и малый прудовики, виноградная улитка, рапана, катушка, голый слизень, садовая улитка, ахатина, конус, митра, стромбус	перловица, жемчужница, устрица, мидия, беззубка, гребешок, сердцевидка (морское сердце), дрейссена, корабельный червь (шашень), тридакна	каракатица, кальмар, осьминог, наutilus, аргонавт							



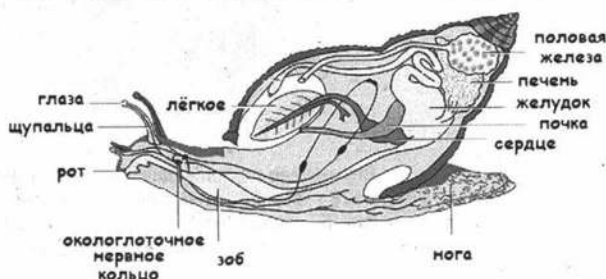
	 Аргонавт Наутилус Кальмар Каракатица Осьминог
Раковина	Стенка раковины состоит из трёх слоёв: наружный — органический (роговой), средний — известковый, внутренний — перламутровый (или фарфоровый); функции — защита и опора; образуется секретами клеток мантии; инородные частицы (песчинки), попадающие между мантией и створкой раковины, обволакиваются слоями перламутра и превращаются в жемчуг; самую крупную жемчужину нашли на Филиппинах в раковине тридакны (длина 24 см, в поперечнике — 14 см, вес — 6 кг); раковины некоторых улиток использовались в качестве денег (насса, ципрея, морское ушко); индейцы Северной Америки расшивали свои пояса-вампумы кусочками раковин улитки буссикон, эти пояса у них выполняли роль документов  песчинка раковина мантия (наружный слой) жемчужина Образование жемчужины

	буссикон  ципрея морское ушко насса
Радула (тёрка)	Радула располагается во рту и представляет собой комбинацию языка и зубов; на дне ротовой полости находится хрящ, на котором расположены ряды зубов разнообразной формы, их количество колеблется от 2 до 18 тысяч (у растительноядных форм зубы мелкие; у хищников — крупные, в форме багра или кинжала; у ядовитых форм внутри зубов есть канал, по которому стекает яд из специальной ядовитой железы)
Класс Брюхоногие	Обитают на суше и в воде; тело асимметричное, состоит из головы, туловища и ноги; на голове 1–2 пары щупалец, 1 пара глаз (расположены у основания или на концах щупалец; раковина цельная, в форме колпачка или спирально закручена, у слизней раковина редуцирована; нога имеет широкую подошвенную поверхность; дыхание лёгочное или жаберное; нервная система представлена 5 парами нервных узлов, соединённых нервными стволами; церебральные узлы получают сигналы от органов чувств, педальные — иннервируют ногу, плевральные — мантию, париетальные и висцеральные — внутренние органы; пищеварительная система: рот → язык с роговыми зубчиками — тёрка (радула) → глотка → пищевод → желудок → печень → кишечник → анальное отверстие; растительноядные, но есть и хищники; сердце двухкамерное (предсердие и желудочек); органы выделения — почка с мочеточником; раздельнополые и гермафродиты; оплодотворение внутреннее, перекрёстное; развитие прямое (у лёгочных) и с метаморфозом (у жаберных), личинка — парусник (велигер)



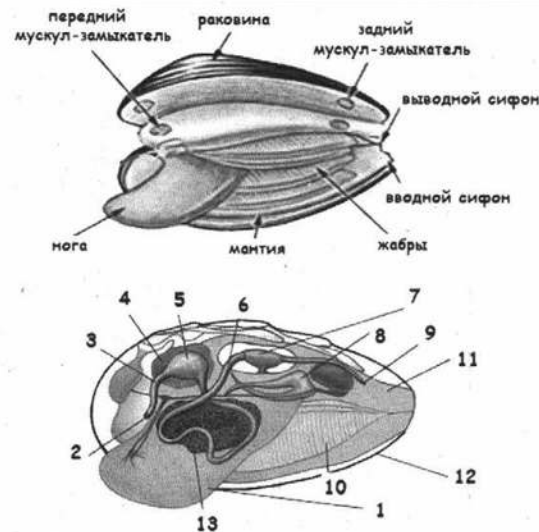
Внутреннее строение брюхоногого моллюска

1 — язык с тёркой, 2 — глотка, 3 — пищевод, 4 — желудок, 5 — кишечник, 6 — печень, 7 — сердце, 8 — предсердие, 9 — желудочек, 10 — лёгкое, 11 — анальное отверстие, 12 — тёрка, 13 — личинка парусник (велигер)



Класс Двустворчатые

Обитают в морях и пресных водоёмах; тело двусторонне-симметричное, состоит из туловища и ноги; раковина из двух створок, соединённых эластичной связкой на спинной стороне; нога имеет форму клина; органы дыхания — пластинчатые жабры; нервная система представлена 3 парами узлов; питание путём фильтрации; пищеварительная система: вводной сифон → ротовые лопасти → пищевод → желудок → печень → кишечник → анальное отверстие; органы выделения — пара почек с мочеточниками; раздельнополые; оплодотворение внутреннее (в мантийной полости); развитие с превращением, личинка — глохидий — паразитирует на жабрах или плавниках различных рыб; некоторые виды прикрепляются к подводным предметам с помощью прочных клейких нитей — биссуса

	 Внутреннее строение двусторчатого моллюска 1 — нога, 2 — ротовое отверстие, 3 — пищевод, 4 — печень, 5 — желудок, 6 — кишечник, 7 — сердце, 8 — почка, 9 — анальное отверстие, 10 — жабры, 11 — мантия, 12 — раковина, 13 — яичник глохидии бездубки мидии
Класс Головоногие	Самые высокоорганизованные моллюски; обитают в тёплых морях; тело состоит из головы и туловища; нога преобразована в щупальца с присосками, щупальца окружают рот (у осьминога 8 щупалец, у кальмара — 10, два из которых ловчие); раковина редуцирована, её остатки находятся под кожей; имеют

внутренний хрящевой скелет в виде головной капсулы, которая защищает «головной мозг»; глотка имеет роговые чешуи (клюв); секрет слюнных желёз ядовит; в задний проход открывается проток чернильной железы; глаза сложно устроены; передвигаются при помощи щупалец и реактивным способом (выталкивают воду из мантийной полости через воронку); хищники; дыхание жаберное; нервная система — крупные парные церебральные ганглии образуют «головной мозг», от которого отходят нервы; выделение осуществляется с помощью двух пар почек; раздельнополые; половая железа непарная; оплодотворение происходит в мантийной полости; развитие прямое; в минуту опасности из воронки выбрасывают струю чёрной жидкости из чернильной железы, чтобы отвлечь нападающего; кровь голубого цвета, так как содержит дыхательный пигмент гемоцианин, в состав которого входят атомы меди



Внутреннее строение головоногого моллюска

Сравнительная характеристика классов

Признак	Брюхоногие	Двустворчатые	Головоногие
Среда обитания	суша, моря, пресные водоёмы	моря, пресные водоёмы	тёплые моря
Образ жизни	свободноживущие	свободноживущие, некоторые ведут прикреплённый образ жизни; личинки — временные паразиты	свободноживущие
Симметрия тела	асимметричные	билатеральная	билатеральная
Отделы тела	голова, туловище, нога	туловище, клиновидная нога	голова, туловище, щупальца

Признак	Брюхоногие	Двустворчатые	Головоногие
Раковина	спираль, колпачок; либо редуцирована (слизни)	двустворчатая	редуцирована, есть внутренний хрящевой скелет
Функция ноги	медленное передвижение по субстрату	зарывание в грунт	активное передвижение, захват добычи
Питание	растительная пища; с помощью тёрки (радулы)	фильтрация воды	хищники
Дыхание	лёгочное (наземные формы), жаберное (водные формы)	жаберное	жаберное
Строение сердца	1 желудочек + 1 предсердие	1 желудочек + 2 предсердия	1 желудочек + 4 предсердия
Половая система	раздельнополые и гермафродиты	раздельнополые	раздельнополые
Органы чувств	зрение, осязание	равновесие, химическое чувство	зрение, обоняние, равновесие, химическое чувство
Развитие	прямое (лёгочные), с метаморфозом (жаберные), личинка — парусник (велигер)	с метаморфозом (личинка — парусник или глохидий)	прямое

Значение	1. Цепи питания 2. Участвуют в почвообразовании 3. Источник воды в засушливых местах (в улитках, обитающих на площади в 1 га, может содержаться до 100 кг воды) 4. Фильтруют воду 5. Производят перламутр и жемчуг 6. Некоторые виды употребляются в пищу (виноградная улитка, мидия, устрица, гребешок, кальмар, осьминог)
-----------------	--

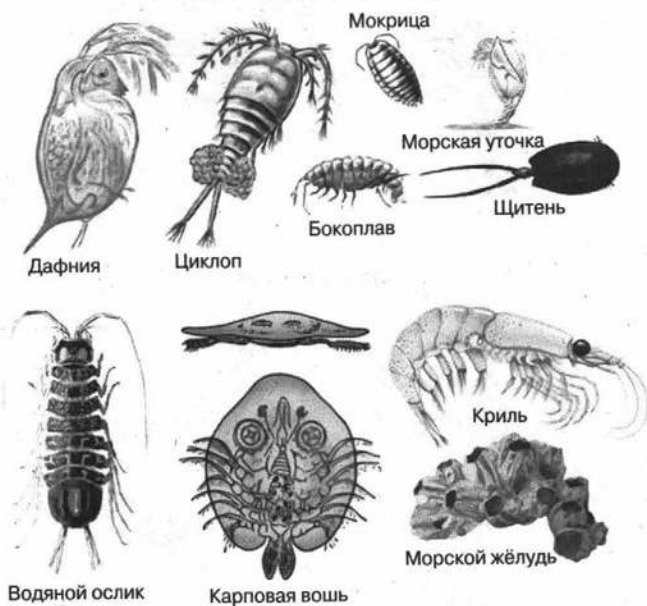
		7. Вредители полевых, огородных садовых культур (слизни, виноградная улитка, садовая улитка) 8. Разрушают деревянные и бетонные сооружения (корабельный червь, морские финики, сверлильщик-фолас) 9. Образуют скопления на гидротехнических станциях 10. Промежуточные хозяева паразитических червей
Интересные факты о моллюсках	Корабельный червь	За 2 года своей жизни просверливает в подводных деревянных сооружениях ходы диаметром 1,5 и длиной более 10 см; червеобразное тело моллюска покрыто ложной раковиной в виде известковой трубки, выстилающей ход, который протачивает червь; раковина покрывает лишь переднюю часть тела моллюска (створки раковины и являются инструментом для сверления древесины)
	Двусторчатые моллюски	В Охотском море в течение года профильтровывают объём воды, равный годовому стоку Амазонки; скопления мидий на площади 1 м ² за сутки очищают до 280 тонн воды
	Морские брюхоногие моллюски	В древности для окраски тканей использовали пурпур и красновато-фиолетовый краситель, которые добывали из морских моллюсков <i>Boiinus (Murex) brandaris</i> (из 12 тыс. особей удавалось выделить 1,5 г красящего вещества)
	Насса и натика	Хищники, питающиеся себе подобными — другими моллюсками; в их слюне содержится 2–4% серной кислоты, с помощью которой они и просверливают раковины жертв, растворяя карбонатную основу
	Кальмар	Передвигаясь реактивным способом, развивает скорость до 70 км в час; находящиеся в поверхностных слоях моря кальмары, преследуемые рыбой, выбрасывают воду из воронки с огромной силой и выскакивают из воды на высоту 5–10 м, падая иногда на палубу кораблей; диаметр глаза одного из глубоководных кальмаров равен 40 см (глаз кита, для сравнения, имеет диаметр 12 см)

	Осьминоги	Осторожные животные; самки самоотверженно заботятся о своём потомстве; имеют хорошую память, хорошо обучаются, узнают людей и привыкают к тем, кто их кормит; если проводить с осьминогом достаточно времени, он становится ручным; на каждой «руке» осьминога расположено до 10 тыс. вкусовых рецепторов, определяющих съедобность или несъедобность предмета; способны буквально расплющивать своё тело и пролезать через невероятно узкие щели
	Каракатицы	Могут перенимать опыт у своих собратьев; реагируют на стрессовые ситуации очень индивидуально: тогда как некоторые становятся агрессивными, другие остаются на удивление спокойными, у третьих наблюдается паническая реакция; чемпионы среди животных, умеющих принимать защитную окраску: на песке становятся жёлтыми, на гальке — пёстрыми, на чёрных камнях — совершенно чёрными; чернила каракатицы использовали раньше для письма, в настоящее время как приправу к блюдам; остаток раковины — как чертёжный ластик, в измельчённом виде — как добавку к зубному порошку и как лекарство
	Тридакна	Обладает самой большой раковиной, масса которой может достигать более 300 кг
	Виноградная улитка	В брачный период улитки друг в друга выстреливают «любовыми стрелами» (известковые иглы), которые находятся в специальном органе — мешке «любовой стрелы»; позже стрелы растворяются в теле улитки
	Глубоководная двусторка	Обитает в северной части Атлантического океана; чтобы дорасти до 8 мм, ей необходимо 100 лет

	Самые ядовитые моллюски	Два вида осьминогов, обитающих на побережье Австралии и Юго-Восточной Азии, и улитки рода Конус; яд этих моллюсков обладает нервно-паралитическим действием и вызывает смерть за несколько минут; яда одного моллюска достаточно, чтобы парализовать или убить 10 человек
	Гребешок	В случае опасности резко захлопывает створки раковины, вода с силой выбрасывается наружу и создаёт реактивную силу, моллюск делает резкий скачок, который может достигать 0,5 м
	Наутилус	Имеет прекрасную раковину, разделённую на 30 отдельных отсеков, заполненных газом; наутилус может погружаться, всплывать и плавать, меняя количество газов в отсеках; в дневное время обитают глубоко в воде, а вечером всплывают к поверхности, чтобы найти себе пищу

Общая характеристика	Самый многочисленный тип высокоорганизованных беспозвоночных животных, более 1,5 млн видов; среда обитания — наземно-воздушная, почва, вода, другой организм; распространены повсеместно; образ жизни — свободноживущие, прикрепленные формы и паразиты; тело имеет гетерономную сегментацию, разделено на отделы; билатеральная симметрия; смешанная полость тела (миксоцель), заполненная гемолимфой; наружный хитиновый скелет; конечности членистые; мускулатура поперечно-полосатая; разнообразные ротовые органы; нервная система хорошо, состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки; органы чувств развиты хорошо; кровеносная система незамкнутая, сердце расположено на спинной стороне тела над кишечником; размножение только половое, встречается партеногенез; большинство раздельнополые; оплодотворение внутреннее; развитие прямое и непрямое, с полным и неполным превращением		
Ароморфозы и происхождение	Гетерономная сегментация тела, членистые конечности, отделы тела (голова, грудь, брюшко), наружный хитиновый скелет, поперечно-полосатая мускулатура; произошли от кольчатых червей		
Систематика	Класс Ракообразные Низшие раки: дафнии (водяные блохи), циклопы, щитень, водяной ослик, морские жёлуди, бокоплав (мормыш), морские утки, морицы, карповая вошь (карпоед), криль Высшие раки: речные раки, омары, креветки, крабы, лангусты	Класс Паукообразные Скорпионы: крымский, пёстрый, итальянский Пауки: крестовик, серебрянка, каракурт, тарантул, домовый, сенокосец, птицады Клещи: табачный, собачий, чесоточный зудень, мучной, паутинный, зерновой, почвенные	Класс Насекомые Отряды: Блохи Вши Двукрылые Жесткокрылые Перепончатокрылые Полужесткокрылые Прямкрылые Равнокрылые Стрекозы Тараканы Чешуекрылые

Низшие ракообразные



Высшие ракообразные





Лангуст



Речной рак

Паукообразные



Крестовик



Скорпион



Сенокосец



Фаланга



Таёжный клещ



Каракурт



Паук-волк



Паук-краб



Птицеед



Тарантул



Почвенные клещи



Паутинный клещ



Домовый паук



Паук серебрянка



Чесоточный зудень



Собачий клещ



Мучной клещ



Куриный клещ

Насекомые



Жук-плавунец



Кузнечик



Клоп лесной



Оса



Таракан чёрный



Бабочка Аполлон



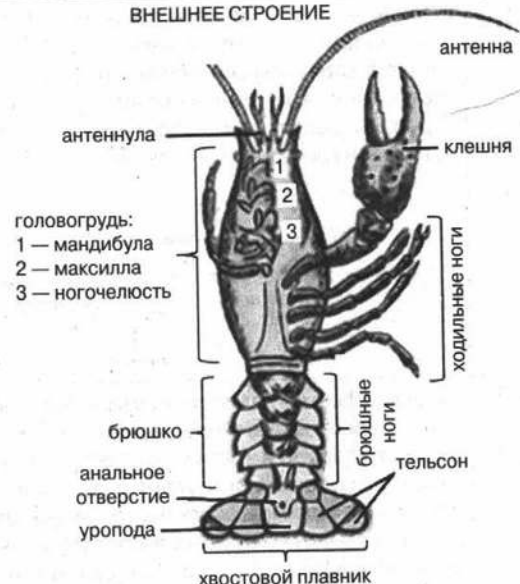
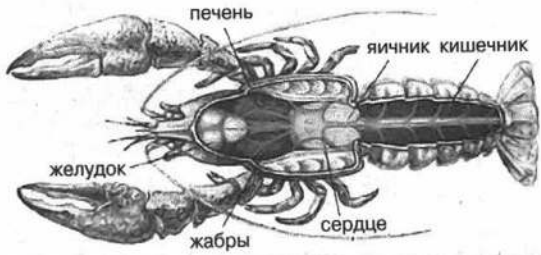
Комар

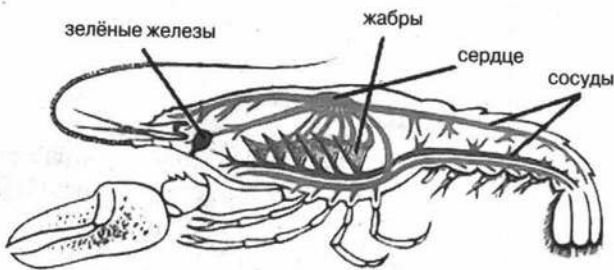


Стрекоза

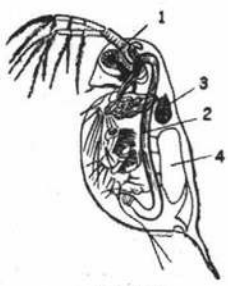
Класс Ракообразные

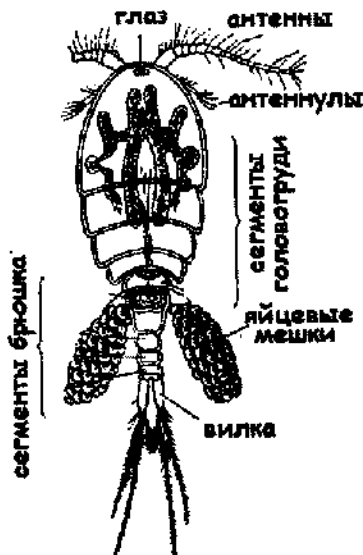
Среда обитания	Пресные и морские водоёмы, суша, другие организмы	
Образ жизни	Свободноживущие, прикреплённые формы (морские утки и жёлуди) и паразиты (саккулина, карповая вошь)	
Внешнее строение	Отделы тела	Головогрудь и сегментированное брюшко
	Покровы	Хитинизированная кутикула, пропитанная углекислым кальцием, и гиподерма; кутикула образует плотный панцирь, или щит (карапакс); кутикула может сбрасываться, так как рост возможен до тех пор, пока новая кутикула не затвердеет, пропитавшись солями кальция
	Органы движения	Каждый членик несёт пару конечностей, выполняющих различные функции; на голове пять пар конечностей: короткие усики — антеннулы (обоняние), длинные усики — антенны (осязание), верхние челюсти (мандибулы), или жвалы (измельчение пищи), две пары нижних челюстей — максиллы (подают пищу в рот); на груди восемь пар конечностей: три пары ногочелюстей (максиллоподы; образуют ротовой аппарат; первая пара — рвут добычу и продвигают пищу в рот; вторая и третья имеют у основания жабры; внутренний членик третьей пары очищает глаза и антенны), пять пар ходильных ног (передвижение), из которых первая пара видоизменена в клешни (нападение, захват добычи и защита); на брюшке шесть пар конечностей: пять пар — плавательные ноги (у самцов первая и вторая пары — копулятивный орган; самки на плавательных ножках вынашивают икринки); шестая пара вместе с седьмым сегментом брюшка (тельсон) образуют хвостовой плавник; особенность конечностей — способность к самокалечению (отрыв конечностей при опасности) и их регенерация

	ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ  ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ 
Пищеварительная система	Имеет три отдела: передний, средний и задний; передний и задний отделы имеют хитиновую выстилку; из ротовой полости через глотку и пищевод пища поступает в двухкамерный желудок (жевательный и цедильный отделы); в жевательном отделе желудка находятся три хитиновых зубца для перетирания пищи и жерновки (камешки из солей кальция — запас кальция для линьки); цедильный отдел — это система складок с щетинками по краям, пропускающая в среднюю кишку только измельчённую пищу;

	в средней кишке имеются боковые выпячивания — печёчные придатки (образуют печень); клетки печени вырабатывают пищеварительные ферменты (полостное пищеварение), клетки также способны к фагоцитозу (внутриклеточное пищеварение); задняя кишка заканчивается анальным отверстием, которое открывается на тельсоне 
Кровеносная система	Сердце в форме пятиугольного мешочка; расположено на спинной стороне тела в околосердечной сумке; сердце имеет три входных отверстия (остии); от сердца отходят сосуды, по которым гемолимфа поступает в полость тела → газообмен; в жабрах гемолимфа обогащается кислородом → жаберно-сердечные каналы → околосердечная сумка → через остии → сердце; гемолимфа голубого цвета (содержит гемоцианин) 
Дыхательная система	Жабры, расположенные в околожаберной полости — между туловищем и боковой стенкой панциря; околожаберная полость сообщается с внешней средой через щели в карапаксе; жабры омываются водой за счёт движения конечностей; у мелких форм органов дыхания нет, дышат всей поверхностью тела
Выделительная система	В голове находится пара зелёных желёз, протоки которых открываются в основании антенн (антеннальные железы); у некоторых видов есть вторая пара выделительных желёз, которые открываются в основании челюстей (максиллярные железы)

Нервная система	Крупный головной ганглий + окологлоточное нервное кольцо + брюшная нервная цепочка; характерна концентрация нервных узлов
Органы чувств	Развиты хорошо; глаза сложные, фасеточные, расположены на стебельках и содержат до 3000 маленьких глазков; глазок состоит из прозрачной кутикулы, которая покрывает хрустальный конус (четыре прозрачные клетки), под конусом лежат восемь светочувствительных (ретинальных) клеток; длинные усики (антенны) — органы осязания; короткие усики (антеннулы) — органы обоняния и химического чувства;статоциты — органы равновесия — представляют собой полость у основания антенн, покрытую хитином; в полости находится песчинка, которая давит на чувствительные клетки; песчинка при линьке меняется (после линьки рак роется в песке, чтобы песчинка попала в эту полость) Строение фасеточных глаз 
Половая система	Раздельнополые; выражен половой диморфизм — у самок брюшко шире, чем головогрудь, у самцов — уже

Размножение и развитие	Размножение половое; у низших ракообразных встречается партеногенез и развитие происходит с метаморфозом (личинка — науплиус); осеменение внутреннее; развитие прямое; самки весной вымётывают икру, прикрепляют её к брюшным конечностям; молодь выходит в начале лета; у речного рака выражена забота о потомстве  Молодые рачки на брюшных ножках самки
Дафния (водяная блоха)	Обитает в пресных водоёмах; длина тела 2–3 мм; двуветвистые антенны покрыты длинными перистыми щетинками — органы передвижения; дафния одновременно взмахивает обеими антеннами, отталкивается от воды и двигается небольшими прыжками (поэтому её называют водяной блохой); тело заключено в полупрозрачную хитиновую двустворчатую раковину; имеет один сложный и один простой глаз; летом размножается путём партеногенеза; мелкие самцы появляются осенью, оплодотворённые яйца, заключённые в прочный пакет «(сёдлышко)», хорошо переносят замерзание и высыхание, разносятся на перьях и лапах водных птиц; дафнии фильтруют воду, питаются бактериями и одноклеточными водорослями; являются важнейшим звеном в цепях питания — пища для рыб и их мальков  Дафния 1 — глаз, 2 — пищеварительный канал, 3 — сердце, 4 — выводковая камера

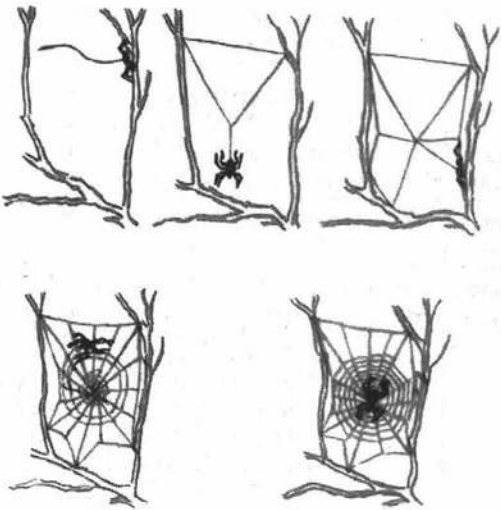
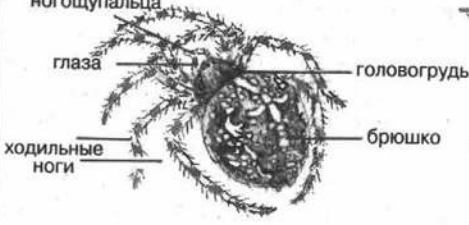
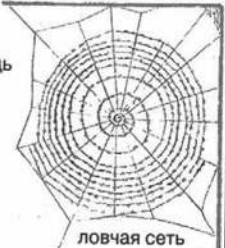
Карповая вошь	Паразитирует на жабрах, плавниках и коже рыб, коже морских млекопитающих, в теле других ракообразных
Морские утки и жёлуди	Ведут прикрепленный образ жизни в домиках из известковых пластинок; наносят вред морскому судоходству, сплошь покрывая днища кораблей, замедляя их ход
Криль	Планктонные морские рачки; длина тела около 2 см; растительноядные (водоросли) или хищники; служат пищей для синих китов, многих рыб, пингвинов, тюленей-крабоедов; очищают воду
Циклопы	Мелкие рачки, размеры около 1 мм; обитают в пресных водоёмах; антенны длинные, служат для передвижения; на голове расположен один простой глаз; хищники; развитие с метаморфозом; яйца развиваются в яйцевых мешках, которые прикреплены к сегментам брюшка; промежуточные хозяева паразитических червей (широкий лентец и ришта)  циклоп (самка)
Мокрицы	Обитатели суши; поселяются в погребах, подвалах, в подстилке влажных лесов, некоторые виды даже в пустынях, где роют глубокие норки; в момент опасности скручиваются в шар, так как панцирь несплошной

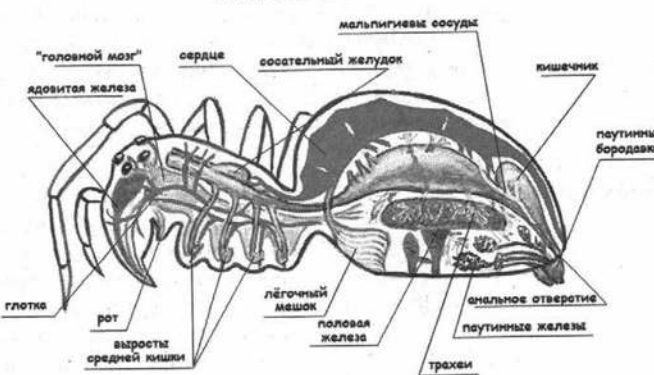
Саккулина	Ведёт паразитический образ жизни; тело мешковидное; прикрепляется к нижней стороне брюшка краба с помощью стебелька; стебелёк пробуравливает покровы жертвы; образует внутри тела краба корневидные выросты, высасывающие соки хозяина; краб постепенно слабеет и даже утрачивает способность к регенерации; в период размножения паразит выделяет в кровь краба особые химические вещества, под воздействием которых самки крабов начинают заботиться о яйцах паразитов, как о своих собственных, а поражённый паразитом краб-самец отказывается от спаривания и вместо этого под воздействием химического дурмана заботится о яйцах паразита так же, как и самка 1 — саккулина, 2 — корневидные выросты
Бокоплав (мормыш)	Тело изогнуто в виде буквы «С» и сплющено с боков; небольшие размеры — 1–2 см; быстро плавает на боку; бокоплавы обитают в морях и пресных водоёмах под камнями; питаются падалью и гниющими растениями
Значение ракообразных	1. Цепи питания 2. Объекты промысла 3. Промежуточные хозяева паразитических червей 4. Участвуют в биологической очистке воды 5. Наносят вред морскому судоходству 6. «Санитары» водоёмов (питаются падалью и гниющими растениями) 7. Индикаторы чистоты воды (при загрязнении водоёмов снижается численность ракообразных)
Интересные факты	• Во время отливов можно увидеть группы крабов-скрипачей, которые стремительно передвигаются по солончакам; у самца имеется очень большая, ярко окрашенная правая клешня, которой он отпугивает других самцов и привлекает самок в свою нору;

	■ некоторые глубоководные креветки окрашены в ярко-красный цвет, поэтому враги не видят их в воде, могут выбрасывать люминисцентную жидкость, чтобы отпугивать хищников; ■ омары могут жить до 50 лет и достигать веса 20 кг; ■ крабы, раки и омары могут оставлять свои конечности, чтобы их не успели съесть целиком; со временем конечности отрастают вновь; ■ когда стреляющая креветка захлопывает челюсти, звук распространяется сквозь воду и оглушает маленьких рыбок, тогда креветка подплывает к ним и съедает; ■ колючего паукообразного краба не так легко заметить, поскольку он собирает своими клешнями маленькие кусочки морских водорослей или губок и закрепляет их на колючках и щетинках своего панциря до тех пор, пока полностью не замаскируется
--	---

Класс Паукообразные

Среда обитания	Суша, почва, некоторые виды являются вторично-водными организмами, другие организмы	
Образ жизни	Свободноживущие и паразиты (клещи)	
Внешнее строение	Отделы тела	Головогрудь и брюшко несегментированное (у пауков) или сегментированное (сенокосцы и скорпионы); у клещей тело слитное
	Покровы	Хитинизированная кутикула с дополнительным липопротеиновым слоем (непроницаема для воды); под кутикулой гиподерма и поперечно-полосатые мышцы
	Органы движения	На головогрудь шесть пар членистых конечностей, из них первая пара — хелицеры (челюсти) — с коготками, на вершине которых открываются протоки ядовитых желёз (захват и умерщвление добычи); вторая пара — педипальпы (ногочупальца) — для захвата и удержания жертвы, органы осязания и вкуса (у скорпионов превращены в клешни); четыре пары длинных тонких членистых ходильных ног с коготками
	Паутинные железы	Протоки желёз открываются в паутинные бородавки, расположенные на брюшке; секрет желёз — клейкая белковая жидкость, застывающая на воздухе;

	паутина прочнее шёлка (прочность на разрыв 260 кг на 1 мм² сечения); образуется несколько видов паутины; из паутины плетут ловчую сеть, гнездо, кокон для откладывания яиц и защитный тент от солнца; пауки также могут путешествовать на своей паутине на расстояния до 300–330 км
	Ловчая сеть Плетение ловчей сети — сложная и трудоёмкая работа; изготовление рамы в форме треугольника → растягивание треугольной рамы и превращение её в многоугольник → сооружение радиальных нитей → плетение спирали → прокладывание липкой сигнальной нити   

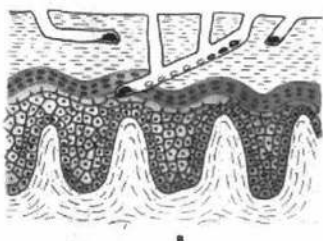
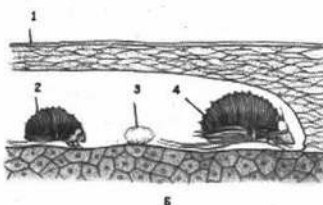
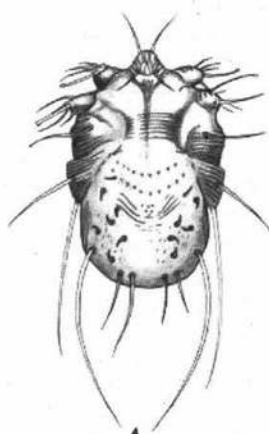
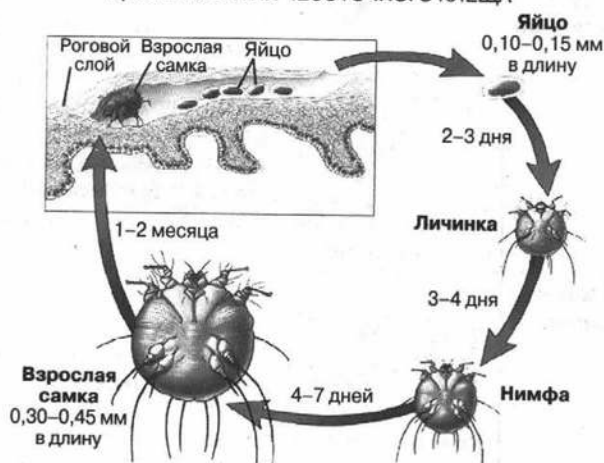
Пищеварительная система	Пауки, сенокосцы и скорпионы — хищники; клещи — экто- и эндопаразиты (питаются кровью, клетками кожи, растительными соками) или детритофаги; для захвата добычи строят ловчую сеть: жертва попадает в сеть → паук опутывает её липкой паутиной → парализует ядом → яд содержит пищеварительные ферменты → частичное наружное переваривание жертвы → паук высасывает полужидкую пищу → окончательное переваривание пищи в кишечнике паука; глотка мускулистая, желудок сосательного типа; средняя кишка имеет пять боковых слепых выростов для увеличения объёма поглощённой пищи
Кровеносная система	Сердце ромбовидной формы; гемолимфа содержит дыхательный пигмент гемоцианин; гемолимфа из сердца поступает в полость тела, происходит газообмен; обогащённая в органах дыхания кислородом гемолимфа снова поступает в сердце
Дыхательная система	В передней части брюшка пара лёгочных мешков, в задней части — два пучка трахей; трахеи — ветвящиеся трубочки, которые начинаются дыхательными отверстиями (стигмами) и пронизывают органы
Выделительная система	Мальпигиевы сосуды — слепые выросты кишечника в полость тела на границе средней и задней кишки; коксальные железы (видоизменённые метанефридии), которые открываются у основания ходильных ног; основной продукт метаболизма — кристаллы гуанина ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ 
Нервная система	Надглоточный ганглий образует «головной мозг», брюшная нервная цепочка превращена в один сложный головогрудной узел

Органы чувств	Глаза простые (от двух до двенадцати); на педипальпах сконцентрированы органы обоняния, осязания и химического чувства
Половая система	Раздельнополые; выражен половой диморфизм; половые железы парные
Размножение и развитие	Половое; оплодотворение внутреннее; самки пауков откладывают оплодотворённые яйца в кокон из паутины; коконы зимуют и весной из них выходят молодые паучки; у скорпионов живорождение; развитие у большинства прямое, у клещей с метаморфозом
Каракурт («чёрная смерть»)	 Распространён на юге европейской части РФ, в Средней Азии и Казахстане; место обитания — открытая степь; самки крупнее самцов (11–13 мм); тело чёрного бархатистого цвета, на брюшке красные пятна; гнездо из спутанных паутиной растений, реже поселяются в норах грызунов; после спаривания самцы погибают, а самки откладывают 5–12 коконов, содержащих несколько сотен яиц; молодые паучки выходят весной и уже имеют ядовитые железы; врагами каракуртов являются осы, наездники, ежи, кладки вытаптывают отары овец; ядовит; в момент укуса ощущается мгновенная жгучая боль, которая через 15–30 минут распространяется по всему телу; пострадавшие жалуются на невыносимые боли в области живота, поясницы, грудной клетки; резко напряжены мышцы брюшного пресса; одышка, сердцебиение, учащённый пульс, головокружение, головная боль, тремор, бледность или гиперемия лица, потливость и др.; известны смертельные случаи у людей и сельскохозяйственных животных; первая помощь — прижигание места укуса в первые 2–3 минуты головкой воспламеняющейся спички, так как каракурт прокусывает кожу на глубину 0,5 мм
Тарантул	 Крупный паук (до 35 мм), густо покрытый волосками; окраска изменчива — от бурой до почти чёрной; распространён в пустынной, степной и лесостепной зонах; живёт в глубоких вертикальных норках, которые высланы паутиной; охотится по ночам, днём жертву подкарауливает в норке; на зиму паук норку углубляет и забивает вход землёй; яйца самка откладывает в начале лета, кокон носит на себе; перед появлением из яиц паучат она отправляется

	на поиски воды; напоив вышедших из яиц паучат, она бродит по увлажнённым местам, сбрасывает их задними ногами и расселяет своё потомство; укус болезненный, но не опасный
Паук-серебрянка	 Обитает в пресных водоёмах со стоячей водой; под водой паук строит из паутины колокол и наполняет его воздухом, от этого колокол блестит и переливается; воздух внутри колокола паук периодически освежает — поднимается к поверхности воды, выставляет наружу бархатистое брюшко, захватывает пузырёк воздуха и относит его в колокол; в своём воздушном доме поджидает добычу, помещает в него кокон с яйцами; на зиму впадает в оцепенение
Скорпионы	 Самые древние наземные членистоногие; живут в местах как с влажных климатом, так и в песчаных пустынях, на высоких сухих и безлесьных каменистых плоскогорьях; длина тела до 10 см; брюшко сегментированное, заканчивается ядовитой железой, проток которой открывается в конце изогнутого жала; укол скорпиона для человека болезнен, иногда приводит к смертельному исходу, особенно у детей; ночные животные; питаются пауками, сенокосцами и другими беспозвоночными; известны случаи каннибализма; в неволе могут голодать до 1,5 лет; детёнышей самки вынашивают на спине
Клещи	  Мелкие паукообразные (0,3–3 мм); тело слитное; дыхание трахейное, у мелких форм нет органов дыхания (дыхание через всю поверхность тела; ротовой аппарат грызущего или колюще-сосущего типа; развитие с метаморфозом (у личинки три пары ходильных ног); почвенные клещи питаются перегноем (ротовой аппарат грызущего типа с зубцами для перетирания пищи); паразитические клещи питаются жидкой пищей (ротовой аппарат колюще-сосущего типа), например, паутинный клещ паразитирует на растениях, высасывая из них соки; чесоточные клещи (зудни) проделывают ходы

в коже, вызывая чесотку; иксодовые (таёжный, собачий) переносят возбудителей энцефалита, туляремии, бруцеллёза, питаются кровью

ЦИКЛ РАЗВИТИЯ ЧЕСОТОЧНОГО КЛЕЩА



Чесоточный клещ (*Sarcoptes scabiei*)

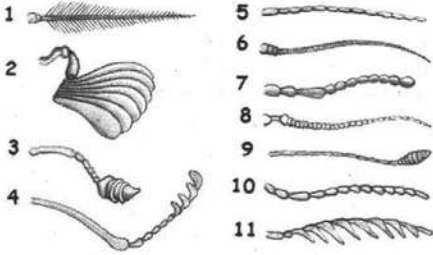
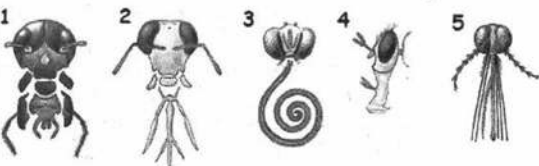
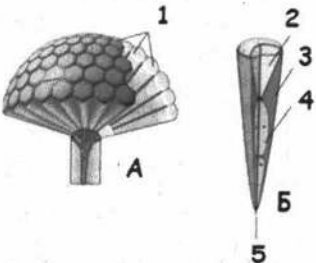
А — внешний вид чесоточного клеща (половозрелая самка); Б, В — кожа человека, поражённая чесоточным зуднем (1 — эпидермис; 2 — самец чесоточного клеща; 3 — яйцо; 4 — самка чесоточного клеща, роющая ход)

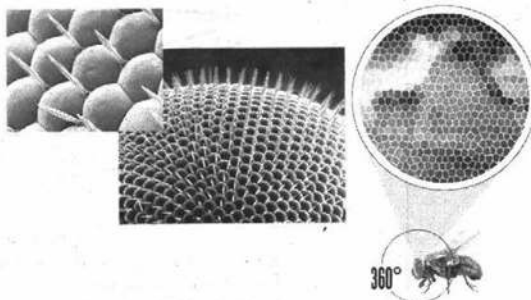
11. Тип Членистоногие

Значение паукообразных	1. Цепи питания 2. Ядовитые животные 3. Паразиты человека, животных и растений 4. Переносчики возбудителей трансмиссивных заболеваний 5. Некоторые почвенные клещи — промежуточные хозяева ленточных червей
Интересные факты	• Укус скорпиона джоранго, обитающего в Мексике, убивает человека всего за один час; за последние 35 лет от укусов джоранго умерло около 1 600 человек; • паук немезия лепит из глины пробку, форма которой в точности повторяет все изгибы выходного отверстия норы; глиняная затычка наглухо изолирует жилище паука от внешнего мира и врагов; • у клещей на передних конечностях есть желёзки, которые выделяют в ранку антикоагулин, и кровь, которую клещи сосут, не свёртывается; • собачий клещ после «обеда» весит в 223 раза больше, нежели натощак; • скорпионы могут ничего не есть почти два года, а клещи — до десяти лет; • название очень быстрого итальянского танца тарантелла связано с поверьем, согласно которому укушенного мохнатым пауком тарантулом человека можно было вылечить, лишь заставив его танцевать до полного изнеможения сил; • если бы из паутины можно было сделать проволоку, то она была бы прочнее стали и эластичнее нейлона; для того чтобы изготовить паутинное платье, потребуется работа 5 тысяч больших пауков; • паучья паутина — исключительно полезное для человека приобретение: древние греки прикладывали её к ранам для остановки кровотечений; из неё изготавливали дамские сумочки, шляпки, перчатки и чулки; производят особо прочные и лёгкие соединения — композиты; в США и Германии изготавливают бронжилеты, в Индонезии — рыболовные лески

Класс Насекомые

Среда обитания	Распространены повсеместно (суша, почва, пресные и иногда морские водоёмы, другие организмы)
Образ жизни	Свободноживущие и паразиты человека, растений и животных

Внешнее строение	Отделы тела: Голова	Одна пара усиков, глаза (фасеточные и простые), ротовой аппарат  Усики насекомых 1 — перистый; 2 — пластинчатый; 3 — булабовидный; 4 — коленчатый; 5 — нитевидный; 6 — щетинковидный; 7 — чётковидный; 8 — чешуйчатый; 9 — головчатый; 10 — пильчатый; 11 — гребенчатый  Ротовые аппараты насекомых 1 — грызущий; 2 — лижуще-грызущий (лакающий); 3 — сосущий; 4 — лижущий (фильтрующий); 5 — колюще-сосущий  Строение сложных (фасеточных) глаз у насекомых А — сложный глаз; Б — простой глаз 1 — простые глазки; 2 — хрустальный конус; 3 — пигмент; 4 — зрительная клетка; 5 — нерв
--------------------------------	--	---

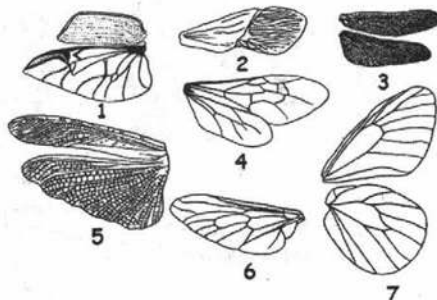


Зрение у мухи

Глаза фасеточные. Зрение мозаичное (пиксельное). Различает весь видимый человеком спектр и ультрафиолет. Основные цвета — ультрафиолет, синий, зелёный и красный. Крайне чувствительна к изменению яркости. Близорука. Острота зрения низкая: видит примерно в 100 раз хуже человека

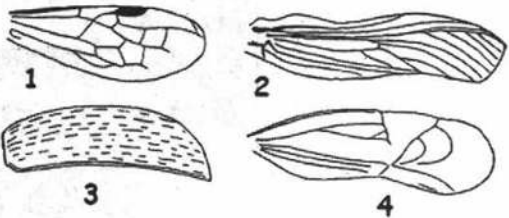
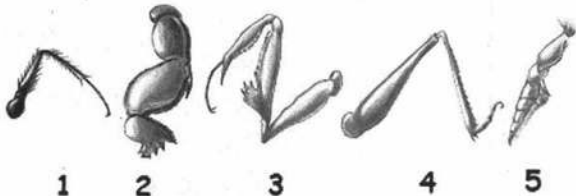
Грудь

Состоит из трёх сегментов, на каждом по паре ходильных ног; на втором и третьем сегментах расположены одна или две пары крыльев — тонкие кутикулярные пластинки, содержащие жилки с сосудами, трахеями и нервами; у некоторых паразитических форм крылья отсутствуют

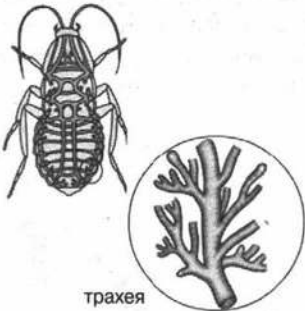


Крылья насекомых

1 — жука; 2 — клопа; 3 — стрекозы; 4 — пчелы; 5 — саранчи; 6 — мухи; 7 — бабочки

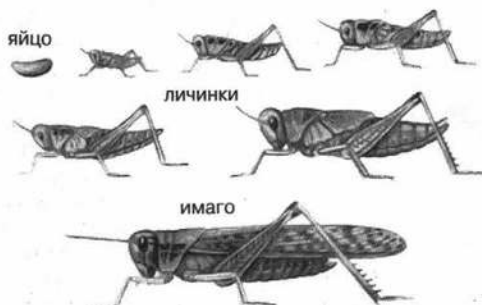
		 1 — перепончатое; 2 — кожистое; 3 — роговое; 4 — полужёсткое надкрылье Различные типы крыла
Брюшко		состоит из 6–11 сегментов, конечностей нет; на заднем конце могут быть придатки (яйцеклад или жало)
Покровы		Трёхслойная хитинизированная кутикула и гиподерма; кутикула содержит плотные пластинки — склериты, которые чередуются с тонкими перепончатыми участками (за счёт этого тело сохраняет гибкость); рост сопровождается линькой
Органы движения		 1 — бегательные; 2 — роющие; 3 — хватательные; 4 — прыгательные; 5 — плавательные Конечности насекомых  хитиновый покров мышцы

Пищеварительная система	Растительоядные, всеядные, кровососы, хищники, сапрофиты (детритофаги, некрофаги, копрофаги); ротовой аппарат образован тремя парами видоизменённых конечностей и верхней губой (хитиновый вырост); тип ротового аппарата определяется характером и способом потребления пищи; функцию печени выполняют слепые пилорические выросты средней кишки; ротовая полость (слюнные железы) → глотка → пищевод (может иметь зуб) → мышечный желудок → средняя кишка → задняя кишка → → анальное отверстие Строение ротового аппарата грызущего типа 1 — верхняя губа; 2 — верхняя челюсть (мандибула); 3 — нижнечелюстной щупик; 4 — нижняя челюсть (максилла); 5 — нижняя губа; 6 — нижнегубной щупик
Кровеносная система	Сердце трубковидное, расположено на спинной стороне брюшка; гемолимфа бесцветная; от сердца отходит короткая аорта; гемолимфа в газообмене не участвует, обеспечивает транспорт питательных веществ, продуктов обмена и выполняет защитную функцию

Дыша- тельная система	Представлена трахеями (ветвящиеся хитинизированные трубочки), которые начинаются дыхальцами, расположенными по бокам брюшка и груди и пронизывающими все органы; в трахейную систему воздух поступает за счёт движения брюшка; мелкие насекомые дышат всей поверхностью тела  трахея
Выдели- тельная система	Мальпигиевы сосуды (слепые выросты кишечника в полость тела на границе средней и задней кишки); продукт выделения — кристаллы мочевой кислоты; жировое тело (почка накопления) является органом накопления продуктов диссимиляции и запаса питательных веществ
Нервная система	«Головной мозг» состоит из трёх отделов — переднего, среднего и заднего; задний отдел иннервирует ротовой аппарат, средний — усики, передний — глаза; грибовидные тела (выросты переднего отдела) координируют работу всей нервной системы, определяют сложное поведение насекомых (хорошо развиты у общественных насекомых); в брюшной нервной цепочке хорошо выражены три крупных грудных ганглия (отходят нервы к конечностям и крыльям)
Органы чувств	Усики — органы обоняния и осязания; вкусовые рецепторы находятся на лапках (бабочки, пчёлы, некоторые мухи) или на ротовых конечностях; глаза сложные (одна пара) — воспринимают форму предметов, у некоторых есть и простые глаза — отличают свет и тьму; бабочки, пчёлы и мухи различают цвета
Половая система	Раздельнополые; выражен половой диморфизм; осеменение и оплодотворение внутреннее; половые железы парные
Размноже- ние и раз- витие	Половое; некоторые размножаются путём партеногенеза (пчёлы, осы, муравьи, тли), также наблюдается живорождение (тли); выражена забота о потомстве; развитие не прямое

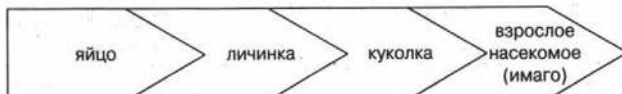
с полным или неполным метаморфозом (у чешуйниц развитие прямое)

Развитие с неполным метаморфозом

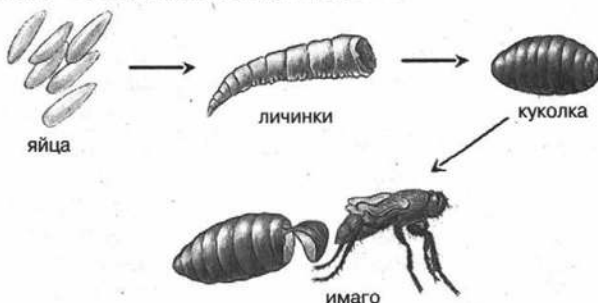


Личинки практически не отличаются от имаго (не имеют крыльев и не способны размножаться)

Развитие с полным метаморфозом



Личинка отличается от имаго по строению и среде обитания; куколка — неподвижная стадия развития



Основные отряды насекомых

Отряд	Представители	Ротовой аппарат	Крылья	Метаморфоз
Стрекозы 	красотка, коромысло, голубая стрелка	грызущий	две пары одинаковых перепончатых крыльев с густой сетью жилок	неполный
Равнокрылые 	цикады, тли, белокрылки	колюще-сосущий	две пары одинаковых перепончатых крыльев с редкой сетью жилок; некоторые бескрылые	неполный
Прямokрылые 	кобылки, кузнечики, саранча, сверчки, медведки	грызущий	передняя пара крыльев — кожистые надкрылья, задняя — мягкие веерообразные крылья с продольными жилками	неполный
Клопы (Полужёсткокрылые) 	лесной, ягодный, водяной, постельный клопы, клоп вредная черепашка	колюще-сосущий	передняя пара крыльев — наполовину жёсткие (на вершинах перепончатые), задняя пара — перепончатые	неполный
Тараканы 	рыжий, чёрный, американский тараканы	грызущий	передняя пара крыльев — кожистые надкрылья, задняя пара — перепончатые	неполный

Отряд	Представители	Ротовой аппарат	Крылья	Метаморфоз
Вши 	головная, платяная, лобковая вши	колюще-сосущий	бескрылые	неполный
Жуки (Жёсткокрылые) 	щелкуны, дровосеки, божьи коровки, плавунцы, могильщики, навозники, короеды, жужелицы	грызущий	передняя пара — жёсткие надкрылья, задняя пара — перепончатые (вдвое длиннее передних)	полный
Бабочки (Чешуекрылые) 	крапивница, лимонница, капустная белянка, моль, тутовый шелкопряд, боярышница	сосущий	две пары больших одинаковых крыльев с разноцветными чешуйками	полный
Двукрылые	комары, москиты, мухи, оводы,	лижущий, сосущий, колюще-сосущий	передняя пара крыльев — перепончатые,	полный

Отряд	Представители	Ротовой аппарат	Крылья	Метаморфоз
	слепни		задняя редуцирована, превращена в жужжальца (органы равновесия)	
Перепончатокрылые 	пчёлы, шмели, осы, муравьи, термиты, пилильщики, наездники	лизуще-грызущий (лакающий), грызущий	две пары прозрачных крыльев с редкими поперечными и продольными жилками (задняя пара крыльев меньше передней)	полный
Блохи 	человечья, собачья, песчаная, земляная, крысиная блохи	колюще-сосущий	бескрылые	полный

Общественные насекомые	Термиты, шмели, осы, пчёлы, муравьи; сообщество этих насекомых представляет собой одну большую разросшуюся семью; насекомые делятся пищей друг с другом, совместно ухаживают за личинками, охраняют гнездо
Домашние насекомые	Насекомые, которых разводит человек (тутовый шелкопряд, пчёлы)
Бытовые насекомые	Мухи, тараканы; загрязняют продукты питания, переносят возбудителей кишечных заболеваний
Пчела медоносная	 рабочая пчела матка трутень Насекомые, живущие большими семьями. Семья состоит из одной крупной самки (матка), 300 самцов (трутни) и десятков тысяч бесплодных самок (рабочие пчёлы). Матка откладывает яйца, трутни — насекомые средних размеров, оплодотворяют матку. Ротовой аппарат лижуще-грызущего (лакающего) типа. Рабочие пчёлы собирают нектар, который попадает в зоб и смешивается с секретом слюнных желёз (маточное молочко), затем превращается в мёд. На задней паре конечностей расположен собирательный аппарат (корзиночка со щёткой), с помощью которого пчёлы формируют обножку — комочек пыльцы в корзиночке. Комочки пыльцы, пропитанные мёдом, пчёлы помещают в соты — это перга — запас белковой пищи. Для строительства сот пчёлы используют воск, который образуется в воскоотделительных железах, расположенных на брюшке насекомого. На конце брюшка находится жало — видоизменённый яйцеклад. В улье зимуют рабочие пчёлы и оплодотворённая матка. Весной матка откладывает неоплодотворённые и оплодотворённые яйца. Из неоплодотворённых яиц развиваются трутни, а из оплодотворённых — рабочие пчёлы и матки. Вышедшие из яиц личинки — червеобразные; рабочие пчёлы выкармливают личинок первые три дня маточным молочком. Часть личинок маточным молочком кормят до окуливания, из них развиваются матки (царицы); остальных с четвёртого дня начинают кормить пергой, и из них развиваются рабочие пчёлы и трутни. После выхода молодой матки начинается роение. Старая матка и часть рабочих пчёл вылетают из улья и основывают новую семью.

	Молодая матка уничтожает в улье личинок старой матки и через несколько дней вместе с трутнями вылетает для брачного полёта. Оплодотворённая матка возвращается в улей, а трутней из него изгоняют. Матка живёт 4–5 лет. Пчёлы — опылители; источник пищевых и лекарственных веществ
Тутовый шелко- пряд	Одомашнен в Китае около 3000 лет до н.э. Крупная бабочка с размахом крыльев 40–60 мм; окраска крыльев грязно-белая; у самца усики сильно гребенчатые; бабочки имеют толстое волосистое тело, практически утратили способность летать; ротовой аппарат недоразвитый, и на протяжении всей жизни бабочки шелкопряда не питаются. Самка откладывает от 500 до 700 яиц (грена). Грена имеет овальную (эллиптическую) форму, сплюснутую с боков, с одного полюса несколько толще. Из яйца выходит гусеница (шелковичный червь), которая быстро растёт и линяет четыре раза. Гусеница развивается в течение 40–80 суток. Продолжительность развития зависит от температуры и влажности воздуха, количества и качества пищи. Гусеница питается исключительно листьями шелковицы (тутового дерева). Окукливаясь, гусеница плетёт кокон, оболочка которого состоит из непрерывной шёлковой нити длиной от 300–900 метров до 1500 м. В коконе гусеница превращается в куколку. Цвет кокона может быть белым, розоватым, зеленоватым или жёлтым. Для нужд промышленности в настоящее время разводят породы тутового шелкопряда исключительно с белыми коконами. ТУТОВЫЙ ШЕЛКОПРЯД

	Выход бабочек из коконов наступает на 15–18-й день после окукливания. Но до этой стадии шелкопряда дожить не дают — коконы держат 2–2,5 часа при температуре около 100 °С, что убивает куколку и упрощает раскручивание кокона
Значение насекомых	1. Цепи питания 2. Опылители растений 3. Переносчики возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний 4. Возбудители заболеваний человека и животных 5. Вредители полей, лесов, садов 6. Почвообразование 7. Источник пищи для человека 8. Сырьё для промышленности 9. Лечебные препараты (мёд, воск, прополис, перга, пчелиный яд, маточное молочко) 10. Санитары биосферы
Интересные факты	• Гусеница платяной моли за 90 суток увеличивает свою массу в 400 раз; • шелковиный червь за 56 суток увеличивает свою массу в 56 000 раз; • пчела-каменщица холикодома строит из глины соты в виде бочонков, которые на $\frac{2}{3}$ объёма заполняет мёдом; затем на мёд откладывает яйцо и прикрывает бочонок крышечкой из глины; • для выработки 100 г мёда пчела должна посетить примерно 1 млн цветков; чтобы собрать 1 кг мёда, пчеле надо принести 120–150 тысяч нош нектара и проделать путь от 360 000 до 460 000 км; • пчела летает со скоростью 65 км/ч; с ношей — 30 км/ч; • жук-олень может тащить груз в 50 раз тяжелее самого себя, майский жук — в 20 раз, навозник геотрупец — в 28 раз, а жук-носорог — только в 3 раза; самое острое обоняние у самцов платяной моли, которые улавливают запах своих «подруг» за 11 км; • свои жилища термиты строят из очень прочной цементаобразной массы, которая получается из древесины, переработанной в их кишечнике; • один из видов цикад живёт 19 лет под землёй в виде куколки, затем появляется на свет, живёт всего 5 недель и умирает; • в Бразилии обитают бабочки, которые издают сильный и приятный запах, поэтому их специально держат дома, чтобы они ароматизировали воздух;

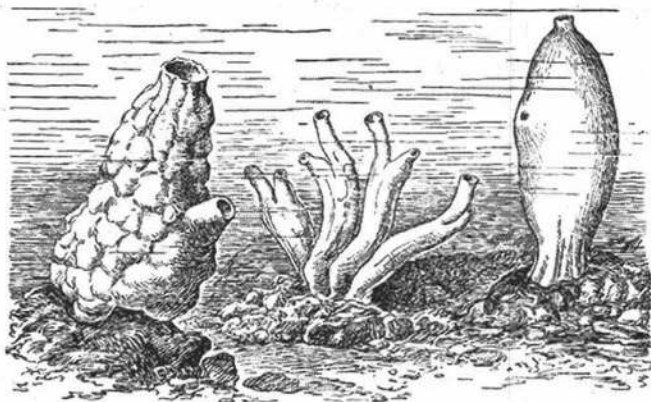
- в хвойных лесах водится бабочка вертунья, которая странно летает — она летит не в прямом направлении, а описывает немнѣслимую кривую, делая причудливые зигзаги и многократные перевороты в воздухе; таким образом бабочка имитирует полѣт семян хвойных деревьев;
- саяа саранчи съедает за день 20 тонн растительности, полностью оголяя почву;
- тараканов насчитывается 3600 видов, но только шесть из них — спутники человека, незваные гости его жилищ;
- одним из древнейших насекомых нашей планеты является обычная муха; вся жизнь мухи проходит в радиусе 100 м от того места, где она появилась на свет;
- в Африке и Америке существуют воинственные муравьи, которые убивают всѣ, что попадает на их пути, и от которых спасаются бегством даже львы;
- великаном среди жуков является жук-геркулес, его длина 16 см;
- сверчки не «певцы», а «скрипачи», так как издают звуки, потирая острой стороной одного предкрылья о поверхность другого; звуки издают только самцы, привлекая к себе самок;
- существуют муравьи, которые содержат целые «стада» растительных вшей (тли), потом «доят» их, ударяя по их бокам до тех пор, пока из них не начнѣт сочиться сладкая жидкость;
- богомол — единственное насекомое, способное повернуть голову и посмотреть «через плечо»;
- у некоторых ночных бабочек на кончике хоботка имеются похожие на резцы зубки, которыми они могут прогрызать кожуру большинства фруктов и пить их сок; хоботок может достигать в длину 15–20 см;
- рекордсменом по весу среди насекомых считается новозеландский гигантский сверчок, которой при длине тела около 10 см может весить до 70 граммов, то есть в три раза тяжелее домашней мыши;
- комнатная муха взмахивает своими крыльями 352 раза в секунду, шмель — 220 раз, пчела — 440, а комар — 550;
- чемпионом среди животных по прыжкам вполне могут считаться блохи: за сѣт длинных пружинистых ног они прыгают на 30 см в длину и на 18–20 см в высоту

12 ТИП ХОРДОВЫЕ

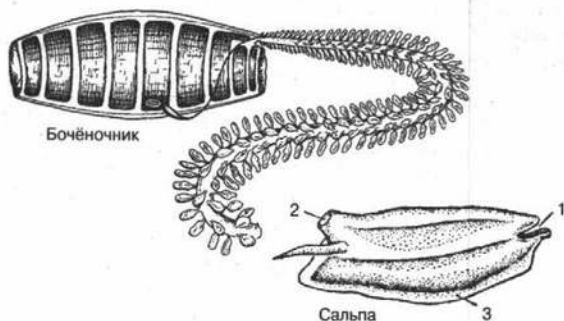
Общая характеристика	Среда обитания — наземно-воздушная, почва, вода; распространены на всех континентах и островах; образ жизни — свободноживущие; тело имеет билатеральную симметрию; вторичная полость тела (целом); многие органы расположены метамерно (метамеры — схожие участки, расположенные вдоль оси тела); кишечник сквозной; над кишечником находится хорда — внутренний скелет; над хордой — нервная система в виде нервной трубки, головной мозг состоит из пяти отделов; стенки глотки пронизаны жаберными щелями, дыхание жаберное или лёгочное; кровеносная система замкнутая, имеется сердце (2–4 камеры); покровы тела — кожа, состоящая из эпидермиса и дермы; производные кожи — чешуя, железы, роговые щитки, перья, волосы																				
Ароморфозы и происхождение	Хорда, нервная трубка над хордой, жаберные щели в глотке, сердце расположено на брюшной стороне тела, двухслойная кожа; произошли от животных с ярко выраженной сегментацией тела (вроде кольчатых червей или членистоногих) или от вторичнополостных ползающих червеобразных предков кишечнодышащих, которые вели малоподвижный образ жизни																				
Систематика	<table><tr><th colspan="2">Нижние хордовые</th><th colspan="3">Высшие хордовые</th></tr><tr><th rowspan="3">Подтип Личиночно-хордовые, или Оболочники</th><th rowspan="3">Подтип Бесчерепные</th><th colspan="3">Подтип Черепные (Позвоночные)</th></tr><tr><th rowspan="2">Раздел Бесчелюстные</th><th colspan="2">Раздел Челюстноротые</th></tr><tr><th>Надкласс Рыбы</th><th>Надкласс Четвероногие</th></tr><tr><td>Класс Асцидии Класс Сальпы</td><td>Класс Ланцетники</td><td>Класс Круглоротые</td><td>Класс Хрящевые рыбы Класс Костные рыбы</td><td>Класс Земноводные (Амфибии) Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)</td></tr></table>	Нижние хордовые		Высшие хордовые			Подтип Личиночно-хордовые, или Оболочники	Подтип Бесчерепные	Подтип Черепные (Позвоночные)			Раздел Бесчелюстные	Раздел Челюстноротые		Надкласс Рыбы	Надкласс Четвероногие	Класс Асцидии Класс Сальпы	Класс Ланцетники	Класс Круглоротые	Класс Хрящевые рыбы Класс Костные рыбы	Класс Земноводные (Амфибии) Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)
Нижние хордовые		Высшие хордовые																			
Подтип Личиночно-хордовые, или Оболочники	Подтип Бесчерепные	Подтип Черепные (Позвоночные)																			
		Раздел Бесчелюстные	Раздел Челюстноротые																		
			Надкласс Рыбы	Надкласс Четвероногие																	
Класс Асцидии Класс Сальпы	Класс Ланцетники	Класс Круглоротые	Класс Хрящевые рыбы Класс Костные рыбы	Класс Земноводные (Амфибии) Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)																	

Низшие хордовые		Высшие хордовые		
Класс Аппенди- кулярии (Придаточ- ники) Класс Пиро- сомы				Класс Птицы Класс Млекопи- тающие (Звери)

Класс Асцидии

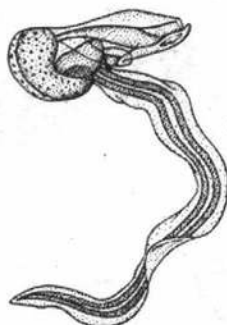


Класс Сальпы



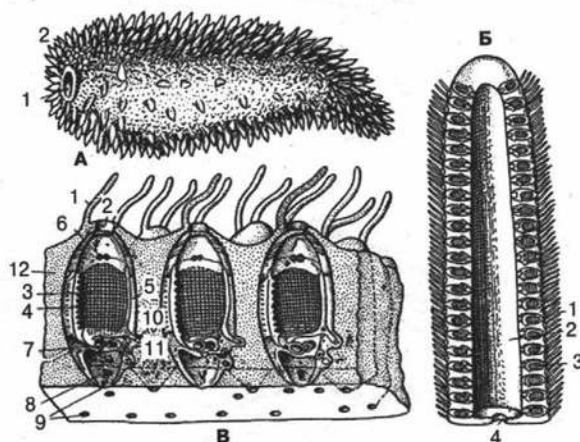
Сальпа (одиночная бесполой особь): 1 — рот; 2 — клоачное отверстие; 3 — брюшная сторона

Класс Аппендикулярии



Аппендикулярия (вытянутая из «домика»)

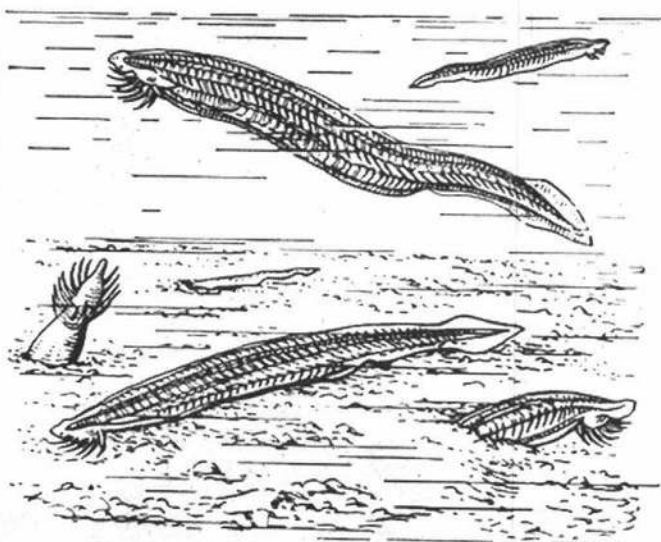
Класс Пиромомы



Строение пиромом

- А — внешний вид колонии: 1 — отверстие полости колонии; 2 — околоротовые выросты туники;
 Б — продольный разрез колонии: 1 — околоротовые выросты туники; 2 — полость колонии; 3 — зооиды; 4 — отверстие полости колонии
 В — строение зооида пиромом: 1 — околоротовой вырост туники; 2 — ротовой сифон; 3 — глотка с жаберными щелями; 4 — спинная пластинка; 5 — эндостиль; 6 — светящиеся органы; 7 — кишечник; 8 — клоака; 9 — клоакальные отверстия; 10 — столон; 11 — волокнистые тяжи туники; 12 — общеколонияльная туника

Класс Ланцетники



Класс Круглоротые



Миога, присосавшаяся к форели

Миксина

Класс Хрящевые рыбы



Длиннокрылая акула



Китовая акула

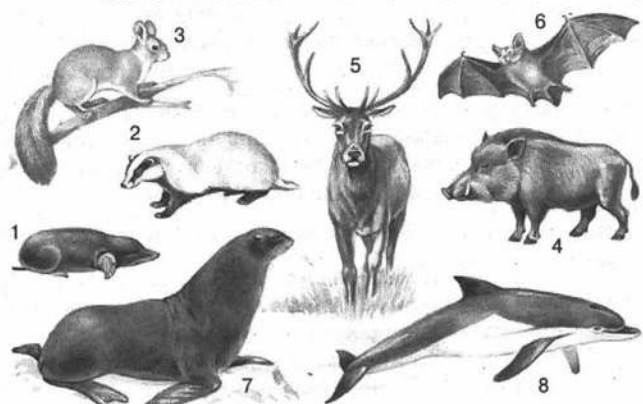


Акула-молот

12. Тип Хордовые

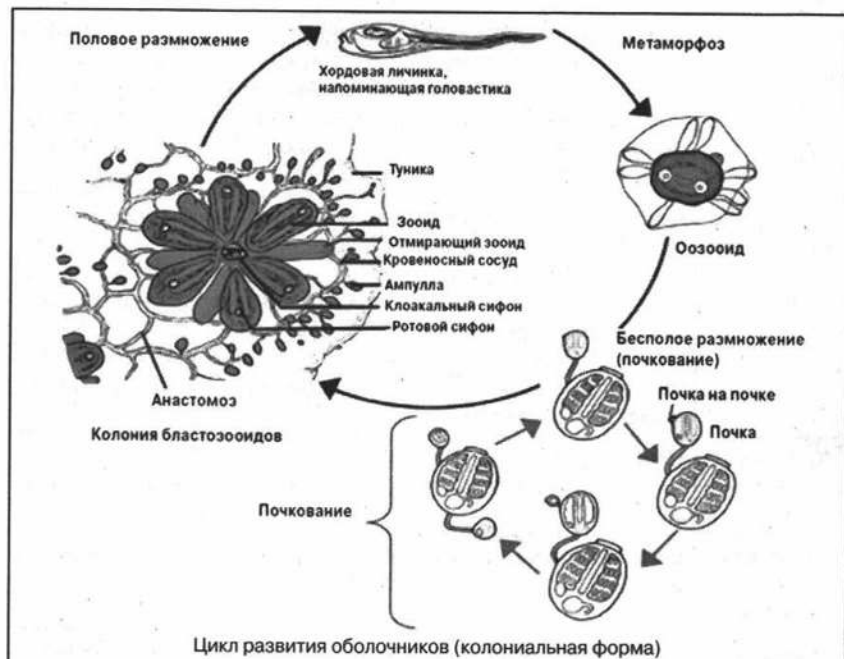
			
	Манта	Электрический скат	Щиповатый скат
			
	Австралийский чешуйчатник	Камбала	Летучая рыба
			
	Треска	Тунец	Щука и плотва
	Класс Земноводные (Амфибии)		
			
	Зелёная лягушка	Гребенчатый тритон	Серая жаба
			
	Огненная саламандра	Кольчатая червяга	Квакша обыкновенная
	Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)		
			
	Серый варан	Веретеница	Гадюка обыкновенная

	 Степная черепаха	 Хамелеон	 Нильский крокодил
	Класс Птицы		
	 Болотный лунь	 Серая ворона	 Гусь серый
	 Дрофа	 Журавль	 Зяблик

	Класс Млекопитающие (Звери)  1 — крот; 2 — барсук; 3 — белка; 4 — кабан; 5 — олень; 6 — летучая мышь; 7 — морской котик; 8 — дельфин
Полость тела	Вторичная (целом)
Опорно-двигательная система	Хорда (внутренний скелет) — упругий гибкий стержень из хрящевой ткани, расположен вдоль спинной стороны тела; у низших хордовых сохраняется в течение всей жизни, у высших — замещается позвоночником (костная ткань); конечности — плавники, передние и задние конечности, лапы, крылья; мышцы туловища и конечностей состоят из поперечно-полосатой мышечной ткани
Пищеварительная система	Расположена под хордой; состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника; имеются пищеварительные железы (печень, поджелудочная железа)
Кровеносная система	Замкнутая; один или два круга кровообращения; сердце двух-, трёх- или четырёхкамерное; сердце расположено на брюшной стороне тела под пищеварительной системой
Дыхательная система	В эмбриогенезе закладывается в виде жаберных щелей, которые пронизывают глотку; представлена жабрами у первичноводных, лёгкими — у наземных и вторичноводных (жаберные щели имеются только у зародышей, потом зарастают, парные лёгкие развиваются из задней брюшной части глотки в виде выпячиваний)

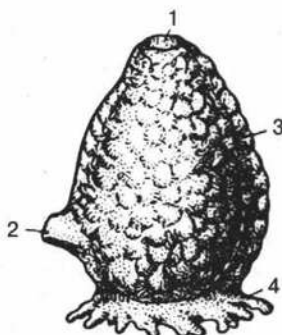
Выделительная система	Нефидии или парные почки; у низших позвоночных — туловищные почки, у высших — тазовые; продукты выделения — аммиак (пресноводные рыбы), мочеви́на (морские рыбы, земноводные, млекопитающие) и мочевая кислота (пресмыкающиеся и птицы)
Нервная система	Нервная трубка закладывается из эктодермы над пищеварительной; полость нервной трубки (невроцель) заполнена спинномозговой жидкостью; у высших хордовых нервная трубка дифференцируется на спинной и головной мозг
Органы чувств	Хорошо развиты все органы: зрение, слух, обоняние, вкус и осязание
Поведение (этология)	Сложное и разнообразное; в основе поведения безусловные и условные рефлексы; выражены забота о потомстве, строительство жилища (гнезда) и его обустройство, обучение потомства, совместная добыча пищи и др.
Половая система	В основном раздельнополые (оболочники — гермафродиты)
Размножение и развитие	Половое; развитие прямое или не прямое с метаморфозом
Значение	1. Цепи питания 2. Объекты промысла 3. «Санитары» природы 4. Резервуары некоторых болезнетворных организмов 5. Источник пищи для человека 6. Источники сырья для производства лекарственных препаратов, одежды и обуви
Подтип Оболочники (Личиночно-хордовые)	
Среда обитания	Морь
Образ жизни	Прикреплённый или малоподвижный; одиночные или колониальные формы
Особенности	Признаки хордовых (хорда, нервная трубка и пищеварительная с жаберными щелями в глотке) выражены только у личинок; у взрослых особей, в связи с переходом к прикреплённому образу жизни, тело имеет мешковидную или бочкообразную форму, часть органов редуцирована и преобразована; имеются ротовой

	(вводной) и клоакальный (выводной) сифоны; тело покрыто особой толстой оболочкой — туникой (содержит вещество туницин, которое напоминает по структуре клетчатку); туника у донных видов яркая, оранжевого, красного или фиолетового цвета; некоторые виды свободноживущие, их туника стекловиднопрозрачна, т. к. состоит на 99 % из воды
Пищеварительная система	Глотка с жаберными щелями → пищевод → желудок → кишка → анальное отверстие (открывается в околожаберную полость); питание — пассивная фильтрация воды через жабры в околожаберную полость; по брюшной стороне глотки проходит желобок с ресничными клетками; удары ресничек загоняют пищевые частицы в пищевод, они, склеенные слизью, поступают в желудок; кишка петлеобразная, открывается в клоаку (клоакальный сифон)
Кровеносная система	Незамкнутая; имеется трубчатое сердце: качает кислую от серной кислоты кровь, содержащую ванадий (редкий металл)
Дыхательная система	В глотке жаберные щели, образующие сложный дыхательный аппарат
Выделительная система	Отсутствует; продукты обмена (инкременты) скапливаются в особых клетках и не выводятся до смерти животного
Нервная система	Образована одним нервным узлом, который расположен между сифонами
Органы чувств	У личинок имеются глазок и орган равновесия, который позволяет различать, где верх, где низ (у взрослых особей теряются)
Половая система	Гермафродиты
Размножение и развитие	Половое и бесполое (путём почкования); половые клетки развиваются в разное время; самооплодотворения не происходит; оплодотворение наружное, перекрёстное; из яиц появляются личинки, имеющие все признаки хордовых, дальнейшее развитие личинки — пример регрессивного метаморфоза

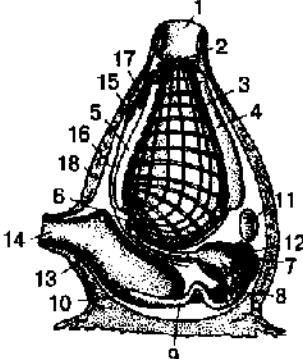
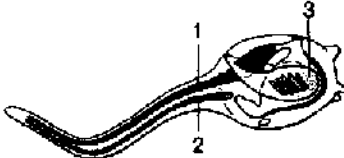


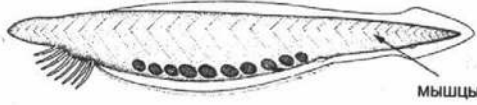
**Асцидия
(внешнее
строение)**

Взрослая особь — прикреплённое, сидячее животное, похожее на двугорлую банку: верхнее горло — ротовой сифон, нижнее — клоакальный

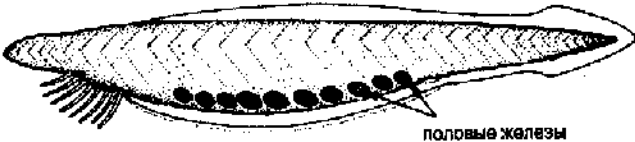


1 — ротовой (вводной) сифон; 2 — клоакальный (выводной) сифон; 3 — туника; 4 — подошва

Асцидия (внутреннее строение)	 1 — ротовой (вводной) сифон; 2 — ротовые щупальца; 3 — глотка с жаберными щелями; 4 — эндостиль (его железистые клетки выделяют слизь, к комочкам которой приклеиваются взвешенные в воде пищевые частицы и вместе с комочками прогоняются действием мерцательного аппарата в кишечник, тогда как вода через жаберные щели и перибронхиальную полость вытекает наружу; у позвоночных представлен щитовидной железой); 5 — спинная пластинка; 6 — пищевод; 7 — желудок; 8 — пищеварительная железа; 9 — кишка; 10 — анальное отверстие; 11 — сердце; 12 — половая система; 13 — клоака; 14 — клоакальный (выводной) сифон; 15 — нервный узел; 16 — спинной нерв; 17 — околонервная железа; 18 — туника
Личинка асцидии	 1 — нервная трубка; 2 — хорда; 3 — глотка с жаберными щелями
Подтип Бесчерепные (Головохордовые). Класс Ланцетники	
Среда обитания	Моря
Образ жизни	Свободноживущие; малоподвижные, зарываются в грунт на дне моря
Внешнее строение	Рыбообразное удлинённое полупрозрачное с розоватым оттенком тело, сжатое с боков, длиной 4–8 см; кожа состоит из однослойного эпидермиса и студенистой дермы; имеются одноклеточные кожные железы, выделяющие слизь; на переднем

	конце тела предротовая воронка, окружённая щупальцами; имеются спинной, хвостовой и подхвостовой плавники; хвостовой плавник ланцетовидной формы (похож по форме на обоюдоострый медицинский инструмент — ланцет); в районе глотки по бокам тела образуются две кожные метоплевральные складки, которые соединяются между собой и формируют атриальную (околожаберную) полость
Схема строения ланцетника	
Опорно-двигательная система	Внутренний скелет — хорда, которая тянется от переднего конца тела до заднего и состоит из бесклеточной опорной ткани; череп отсутствует; мышцы представлены двумя продольными лентами, состоящими из отдельных сегментов поперечно-полосатой мышечной ткани, лежащими по бокам хорды 
Пищеварительная система	Начинается ротовым отверстием, которое окружено 10–20 парами щупалец → околоротовая воронка → глотка → околожаберная полость → кишечник (в форме прямой трубки) → анальное отверстие; желудок отсутствует; кишечник имеет слепой вырост, который выполняет функцию печени; питание пассивное, путём фильтрации воды
Кровеносная система	Замкнутая; сердце отсутствует (функцию сердца выполняет брюшная аорта, расположенная под глоткой); один круг кровообращения; от брюшной аорты отходят жаберные артерии, несущие венозную кровь к органам дыхания; артериальная кровь поступает в спинную аорту, а далее ко всем органам и тканям; венозная кровь от органов и тканей по четырём кардинальным венам поступает в брюшную аорту; кровь бесцветная, так как не содержит дыхательных пигментов

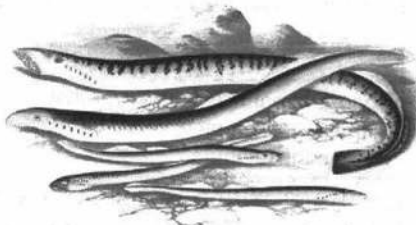
12. Тип Хордовые

	
Дыхательная система	Дыхание и питание происходят одновременно; газообмен осуществляется в кровеносных сосудах, находящихся в межжаберных перегородках; глотка пронизана косо расположенными жаберными щелями (до 150 пар); жаберные щели открываются в околожаберную полость, которая соединяется с внешней средой специальным отверстием — атриопором; вода поступает в ротовое отверстие → глотка → жаберные щели → околожаберная полость → атриопор → внешняя среда; газообмен происходит через кожу и при омывании водой жабер
Выделительная система	100 пар нефридий — трубочек, расположенных по бокам глотки; один конец нефридия открывается в целом клетками с мерцательным пламенем, а другой — в околожаберную полость
Нервная система	Нервная трубка, расположенная над хордой; имеется нервоцель, расширяющаяся к переднему концу; от нервной трубки отходят периферические нервы
Органы чувств	Развиты слабо; пигментные клетки (глазки Гессе) воспринимают световые раздражения, расположены по всей длине нервной трубки; осязательные клетки находятся в коже; обонятельная ямка — орган химического чувства
Половая система	Раздельнополые; по бокам глотки расположены гонады (половые железы), которые не имеют собственных выводных протоков; оплодотворение наружное 

Размножение и развитие	Половое; половые клетки сначала попадают в околожаберную полость через разрывы стенок половых желёз, а затем через атриопор в воду; в воде происходит оплодотворение; развитие с метаморфозом; из яйца выходит личинка, которая в течение трёх месяцев ведёт пелагический образ жизни (плавает в толще воды — пелагиали), свободно плавает с помощью ресничек, покрывающих её тело
Сходство ланцетника с беспозвоночными	Билатеральная симметрия тела; развитие из трёх зародышевых листков; кожный эпителий однослойный; мышцы, гонады (половые железы) и нефридии сегментированы; головной мозг и сердце отсутствуют; пищеварительная трубка слабо дифференцирована; питание пассивное — фильтрация
Сходство ланцетника с позвоночными	Хорда, нервная трубка над хордой, пищеварительная трубка под хордой, плотка пронизана жаберными щелями, кровеносный сосуд, выполняющий функцию сердца, расположен на брюшной стороне тела
Подтип Черепные (Позвоночные)	
Среда обитания, образ жизни	Наземно-воздушная (суша), водная, почвенная, другой организм (очень редко, например, миноги и летучие мыши); ведут активный образ жизни
Внешнее строение	Голова, туловище, хвост и конечности; кожа двухслойная — многослойный эпителий и дерма (собственно кожа); производные кожи — чешуя, перья, волосы, когти, ногти, рога, копыта, кожные железы
Опорно-двигательная система	Хорда в процессе развития заменяется позвоночником (хорда у низших сохраняется всю жизнь, у высших — в виде упругих межпозвоночных дисков); позвоночник состоит из отдельных позвонков и может иметь 2, 4 или 5 отделов; верхние дуги позвонков образуют позвоночный канал, в котором находится спинной мозг; к нижним дугам позвонков в туловищной части прикрепляются рёбра, в хвостовой части эти дуги смыкаются в канал, по которому проходят хвостовые артерии и вена; скелет головы — череп, в нём расположен головной мозг; передние и задние конечности, которые прикрепляются к позвоночнику с помощью поясов; мышцы сегментированы (рыбы) или специализированы (земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие), хорошо развиты и на туловище, и на конечностях

12. Тип Хордовые

Пищеварительная система	Рот → глотка → пищевод → желудок → тонкий кишечник → толстый кишечник → анальное отверстие; имеются челюсти с зубами (захват, удержание и расчленение добычи)
Кровеносная система	Замкнутая; сердце (мускулистый орган, проталкивающий своими сокращениями кровь по сосудам) двух-, трёх- или четырёхкамерное; кровеносные сосуды образуют один или два круга кровообращения; эритроциты рыб, земноводных, пресмыкающихся и птиц содержат ядра, а млекопитающих — безъядерные
Дыхательная система	Жабры (первичноводные) и лёгкие (наземные и вторичноводные)
Выделительная система	Парные почки (у низших — туловищные, у высших — тазовые)
Обмен веществ	Холоднокровные (пойкилотермные) — рыбы, земноводные и пресмыкающиеся; теплокровные (гомойотермные) — птицы и млекопитающие
Нервная система	Центральная (головной и спинной мозг) и периферическая (черепно-мозговые и спинномозговые нервы); головной мозг формируется из трёх мозговых пузырей: переднего (подразделяется на два, из которых развивается передний и промежуточный мозг), среднего (средний мозг) и заднего (мозжечок и продолговатый мозг); продолговатый мозг переходит в спинной мозг
Органы чувств	Хорошо развиты слух, зрение, вкус, обоняние, равновесие и осязание; глаза имеют фокусирующую линзу — хрусталик, который даёт перевёрнутое изображение на сетчатке; у низших есть третий глаз — теменной орган (отличает свет от темноты); у водных имеются кожные органы чувств — органы боковой линии (проходят под кожей по бокам тела, образуют сложную сеть на голове и воспринимают малейшее колебание воды)
Половая система	Гермафродитизм встречается редко и только у некоторых низших позвоночных, все высшие — раздельнополые; имеют парные половые железы; осеменение наружное или внутреннее; хорошо развит половой диморфизм

Размножение и развитие	Половое; в зависимости от особенностей эмбрионального развития и условий обитания делятся на низших (рыбы и земноводные) и высших (пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие); низшие первичноводные позвоночные имеют наружное осеменение, развитие происходит в воде, зародышковые оболочки не образуются (анамнии), образуются только яйцевые; высшие первичноназемные позвоночные имеют внутреннее осеменение, зародыш развивается в яйце или внутриутробно, образуются яйцевые оболочки, предохраняющие яйцо от повреждений и высыхания, амнион обеспечивает водную среду для развития (амниоты)
Надкласс Бесчелюстные. Класс Круглоротые	
Миноги	
Среда обитания, образ жизни	Моря, реки, озёра и ручьи умеренных широт Северного и Южного полушарий; большинство видов эктопаразиты: присасываются к рыбам и питаются их мясом и кровью; мелкие речные и ручьевые миноги ведут свободный образ жизни и не присасываются к рыбам
Внешнее строение	Рыбообразные, похожие на угрей существа; размеры от 20 до 100 см; тело голое, покрытое слизью; три плавника — два на спине и один на хвосте; на голове три глаза, два по бокам и один — теменной; носовое отверстие непарное 

Опорно-двигательная система	Внутренний скелет в виде гибкого упругого стержня — хорды и хрящевых зачатков позвонков; пара небольших хрящей защищает спинной мозг; скелет из хряща и соединительной ткани защищает головной мозг; сложная система хрящей поддерживает ротовую воронку и язык; челюсти отсутствуют
Пищеварительная система и питание	Рот круглый, образует присасывающую воронку, по внешнему краю покрыт кожистой бахромой, закрывается по принципу киста; по краям воронки и на мощном языке имеются роговые зубы; печень связана с кишечником только у личинок, у взрослых особей эта связь нарушается и печень выполняет функцию железы внутренней секреции; личинки питаются детритом и микроскопическими организмами, втягивая их через ротовое отверстие с током воды (внутренние фильтраторы); миноги, присосавшись к рыбе, в течение нескольких дней и даже недель медленно терзают её; животные очень прожорливы и съедают много ценной рыбы; огромное количество рыб погибает от ран, наносимых миногами; поступающие в рану жертвы выделения щёчных желёз миноги препятствуют свёртыванию крови рыбы, вызывают разрушение красных кровяных телец и распад тканей; у поражённой миногой рыбы резко меняется состав крови, рыба ослабевает и становится более доступной для других паразитов и хищников; миноги нападают на лососей, осетров, угряй, треску, палтуса, угольную рыбу, салаку, корюшку и др.; известны случаи нападения морских миног на китов
Кровеносная система	Имеется сердце, состоящее из венозной пазухи, одного предсердия и одного желудочка; кровь из желудочка поступает в жабры <pre> брюшная аорта → жаберные артерии → наджаберные сосуды → ↘ ↗ газообмен (артериальная кровь) ↘ сонные артерии → головной отдел → газообмен спинная аорта → все органы → газообмен </pre>
Дыхательная система	Мешковидные жабры одним концом открываются наружу (7 пар жаберных щелей); жабры поддерживаются ажурным хрящевым скелетом
Выделительная система	Мезонефрос — средняя почка — пара лентовидных тел, которые тянутся в полости тела до анального отверстия и мочеточника и открываются в мочеполовое отверстие

Нервная система и органы чувств	Мозг примитивный, имеются теменной орган и глаза; глаза развиты нормально; кроме обычных глаз, у миног есть замечательный орган — третий глаз, теменной, расположенный вблизи носового отверстия, несколько впереди обычных глаз; хрусталика в нём нет, с его помощью миноги воспринимают только световые ощущения; верх мозга у миног имеет перепончатую крышку; мозговые полости широкие; спинные корешки спинномозговых нервов не соединяются с брюшными; в органе слуха только два полукружных канала; орган обоняния непарный, с одной ноздрей
Половая система	Непарная половая железа; через прорыв её стенок половые клетки (сперматозоиды у самцов и яйцеклетки у самок) выводятся в полость тела, а затем через две особые поры, расположенные позади анального отверстия, в воду
Размножение и развитие	Все миноги нерестятся в пресной воде, на глубоких участках реки с быстрым течением и галечниковым грунтом; во время нереста миноги не питаются, их зубы становятся тупыми, слюнные железы не выделяют слюну, а кишечник атрофируется; во время нереста миноги строят гнёзда, которые представляют собой продолговатые, овальной формы ямки; постройку гнезда начинает самец: он, присасываясь ротовой воронкой к гальке, поднимает её, опираясь при этом на заднюю часть тела, и оттаскивает в сторону на значительное расстояние от места будущего гнезда, затем, присосавшись к какому-нибудь большому камню у головной части гнезда, резкими змееобразными движениями тела разбрасывает гальку и песок в стороны; всё это время самка плавает над гнездом, описывая плавные круги, и каждый раз, когда оказывается непосредственно над самцом, немного опускается и проплывает, касаясь передней частью брюшка головы самца, как бы поощряя его труд; строя гнездо, самец не забывает следить за тем, чтобы другие самцы не приближались к месту строительства; если какой-нибудь самец подплывает достаточно близко, то хозяин гнезда стремительно бросается на непрошеного гостя, впивается присоской в его бок и энергично выталкивает за пределы «строительного участка»; завершает постройку гнезда самка, которая, так же как и самец, упругими движениями тела разбрасывает гальку и песок, углубляя построенную самцом ямку; после того как гнездо построено,

самка присасывается к камню в головной части гнезда, а самец присасывается к самке, сначала сбоку, в области первого спинного плавника, а потом, постепенно передвигая присоску, добирается до теменной части головы самки и хвостом обвивается вокруг её тела, помогает выдавить из неё икринки, не забывая поливать их молоками; истощённые после нереста миноги прячутся под камни, коряги и в другие места, защищённые от света и течения, где вскоре и погибают; развитие с метаморфозом, имеется стадия личинки — пескоройки; икринки миног грушевидной формы, приклеиваются к грунту, и через 10–14 дней из них выклевываются ещё беспомощные маленькие личинки длиной 3 мм и тут же проваливаются в щели между камнями; через 3–4 дня личинки становятся вдвое больше и способны зарываться, ввинчиваясь в ил; через 2–3 недели они отправляются в путешествие, скатываясь к местам с медленным течением, где больше ила; найдя подходящее место, личинки зарываются в грунт головой вниз; у пескороек глаза недоразвиты и едва заметны сквозь покрывающую их кожу; четырёхугольное ротовое отверстие сверху прикрыто верхней губой, как козырьком; на нижней поверхности губы и вокруг ротового отверстия расположено множество разветвлённых ворсинок; наружные жаберные отверстия треугольной формы помещаются с каждой стороны тела в продольном желобке; окраска пескороек варьирует от жёлто-белой до тёмно-серой; личиночная стадия длится несколько лет; затем молодая минога претерпевает сложный метаморфоз и переходит к паразитическому образу жизни; животные скатываются в море (или остаются на всю жизнь в реках, озёрах или ручьях), где живут несколько лет, прежде чем вернуться к месту своей родины и смерти

Миксины

Различают четыре рода миксиновых: собственно миксины (*Myxine*), тонкотелые миксины (*Nemamyxine*), пиявкоротые миксины (*Eptatretus*, *Bdellostoma*) и парамиксины (*Paramyxine*)

Среда обитания, образ жизни	Исключительно морские животные, ведущие ночной образ жизни; эктопаразиты; обитают в умеренных и субтропических водах Северного и Южного полушарий вблизи берегов, как на мелководьях, так и на глубине более 1000 метров, в районах прохождения горизонтальных течений; очень чувствительны к солёности воды (при солёности 29–31‰ прекращают питаться, а при снижении солёности до 25‰ и более погибают)
Внешнее строение	По форме тела похожи на больших червей; половозрелые особи достигают размеров от 36 до 79 см, окраска от розовой до красно-серой; рот лишён губ, обрамлён двумя парами усиков и вооружён роговыми зубами (по два ряда с каждой стороны языка и один непарный зуб — на нёбе); две пары усиков окружают непарное носовое отверстие; носовое отверстие ведёт в обонятельный мешок, который сообщается с глоткой; на нижней поверхности тела расположены два ряда специальных пор — отверстий подкожных слизеотделительных желёз; миксины выделяют огромное количество слизи; они зарываются в ил, при этом взмучивают воду, но выделяемая ими слизь быстро осаждает частицы ила, вода очищается и становится вновь пригодной для дыхания; важную роль слизеотделение играет и при внедрении миксин в полость тела жертвы
Опорно-двигательная система	Осевой скелет — хорда — гибкий упругий стержень
Питание  рот зубы на поверхности языка миксины	Роговыми зубами миксины просверливают стенку тела рыбы и выедают её внутренности; любят нападать на рыб, которые попали в сети; проголодавшиеся миксины медленно плывут против течения, приподняв голову, раздвинув усики-щупальца и расширив ноздрю, поворачивая голову из стороны в сторону, как собаки, нюхающие воздух; почуяв добычу, они устремляются к ней и жадно и решительно нападают; миксины прогрызают дыру в теле жертвы, отрывая кожу и мясо с помощью сильных роговых зубов языка; отрывая куски мяса крупной рыбы, миксины завязывают своё тело в узел, прижимая его к телу жертвы для упора; попав внутрь тела рыбы через прогрызенное отверстие или через жаберные щели (миксины обильно выделяют слизь, которая покрывает жабры жертвы, и она погибает от удушья), миксины поедают сначала внутренности, начиная с печени, а затем съедают и мышцы; нападают на осетров, пикшу, треску, скумбрию и сельдь; от рыбы, подвергшейся нападению миксины, остаётся порой только кожа

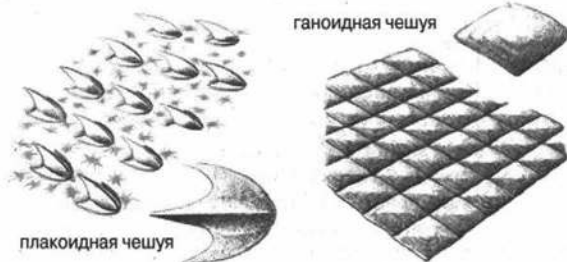
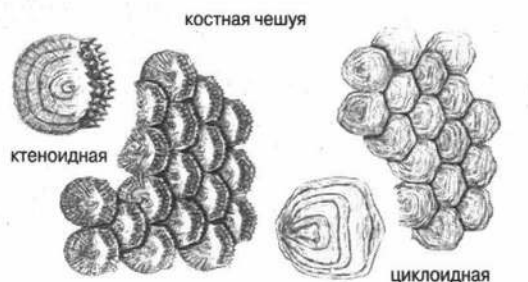
	и скелет (известны случаи нападения даже на акул); в то же время в течение многих месяцев миксины могут оставаться живыми, абсолютно не питаясь
Кровеносная система	Имеют основное жаберное сердце и три дополнительных; дополнительные сердца расположены в области головы, печени и хвоста и обеспечивают циркуляцию венозной крови; сердца бьются независимо друг от друга
Дыхание	Миксины способны втягивать воду, содержащую кислород, через нос; в передней части тела находятся наружные жаберные отверстия от одной пары до пятнадцати
Органы чувств	Глаза недоразвиты, скрыты под светлыми участками кожи; миксины слепы и ориентируются с помощью осязания и обоняния; обоняние развито хорошо (находят добычу)
Половая система	Половая зрелость наступает при достижении длины тела 25–28 см; половая железа не имеет собственного выводного протока; созревшие половые клетки выделяются прямо в полость тела и уже оттуда попадают в клоаку; оплодотворение наружное
Размножение и развитие	Откладывают удлинённо-эллипсоидальные яйца 20–25 мм длиной, одетые в прочную роговую капсулу; оба конца яиц снабжены пучками нитей с якорьками, которыми они сцепляются друг с другом и прикрепляются к субстрату; миксины после размножения не погибают и размножаются несколько раз в жизни; развитие у них происходит без метаморфоза: личинки, покидая роговую капсулу, становятся вскоре вполне похожими на взрослых родителей; днём они зарываются в ил, выставляя наружу только часть головы, а ночью ведут активный образ жизни, охотясь за полихетами и другими донными беспозвоночными, а также нападая на ослабленных, малоподвижных и мёртвых рыб; в период размножения миксины не питаются
Интересные факты	Пиявкоротые миксины удивительно прожорливы; способны за 7 часов своей кровавой трапезы проглотить рыбьего мяса в 8 раз больше собственного веса; нападают не только на попавших в сети и ослабленных рыб, но и на рыб вполне здоровых; пиявкороты очень живучи, хорошо переносят длительное пребывание без воды, могут подолгу голодать и долго остаются живыми, получив даже чрезвычайно тяжёлые ранения (описан случай, когда пиявкорот продолжал плавать через пять часов после того как был обезглавлен)

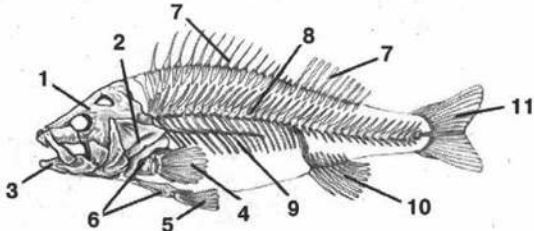
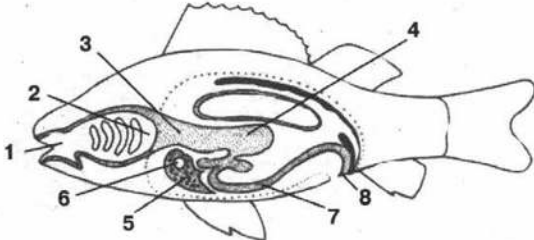
Значение круглоро- тых	1. Наносят существенный вред рыболовству 2. Некоторые виды употребляются в пищу в варёном, жареном, жарено-маринованном и копчёном виде (миксин предварительно очищают от слизи) 3. Используют в качестве наживки при ловле рыб
--	---

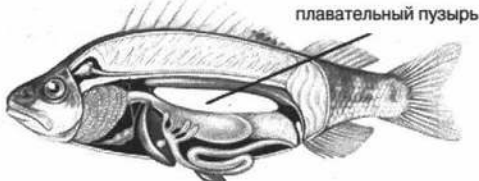
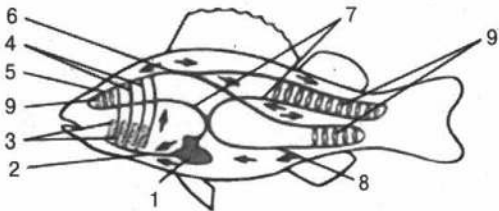
ТИП ХОРДОВЫЕ. НАДКЛАСС РЫБЫ

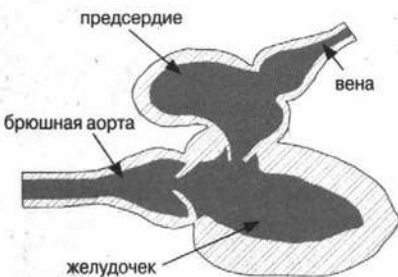
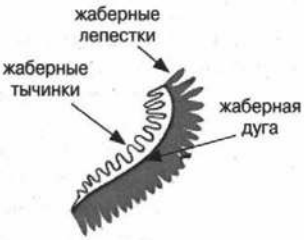
Общая характеристика	Среда обитания — океаны, моря, реки, озёра, пруды и болота; образ жизни — свободноживущие; тело имеет обтекаемую форму, состоит из головы, туловища и хвоста; тело покрыто чешуёй (защита), кожа содержит многочисленные одноклеточные слизевыделительные железы; органы передвижения — плавники; осевой скелет — позвоночник; дыхание жаберное; сердце двухкамерное; один круг кровообращения; органы выделения — парные туловищные почки; раздельнополые; оплодотворение в воде, наружное; развитие прямое					
Ароморфозы	Скелет: позвоночник + череп, парные конечности — плавники, двухкамерное сердце, зубы на челюстях, внутреннее ухо, туловищные почки					
Систематика	Класс Хрящевые рыбы		Класс Костные рыбы			
	Надотряд Акулы	Надотряд Скаты	Подкласс Лопастепёрые		Подкласс Лучепёрые	
			Надотряд Кистепёрые	Надотряд Двоякодышащие	Надотряд Ганоидные	Надотряд Костистые
			Латимерия	Австралийский рогозуб Африканский протоптерус Американский чешуйчатник	Отряд Осетровые	Отряды: Лососеобразные Сельдеобразные Карпообразные Щукообразные Мешкообразные Сомообразные
Внешнее строение	Тело обтекаемой формы состоит из трёх отделов (голова, туловище и хвост); кожа образована многослойным эпителием и дермой; тело покрыто чешуёй: плакоидной (состоит из дентина в виде округлой пластинки и зуба, покрытого эмалью, который выступает над кожей), костной (тонкие костные пластинки передней частью погружены в кожные карманы, а задней — черепицеобразно накладываются друг на друга;					

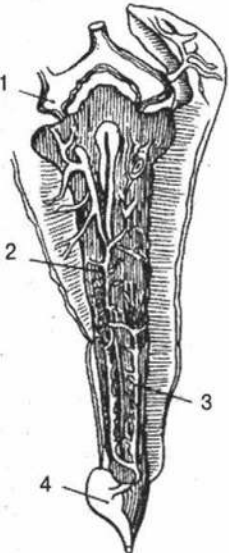
различают циклоидную (ровную), ктеноидную (с зубчиками) и ганоидную (имеет форму ромба, состоит в верхней части из эмалеподобного вещества ганоина, а в нижней — из костного вещества); костную чешую имеют сельдевые, карповые, окунёвые и др.; плакоидную — акулы и скаты; ганоидную — кистепёрые (по всему телу) и осетровые (на хвосте) рыбы; в коже находятся многочисленные одноклеточные железы, выделяющие слизь; окраску тела обеспечивают пигментные клетки кожи

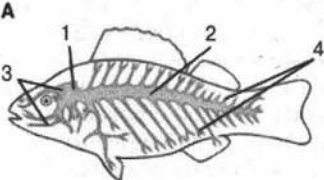
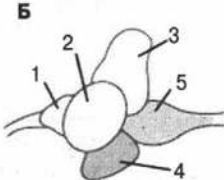


Опорно-двигательная система	В скелете три отдела: скелет головы (череп), туловища, конечностей и их поясов; череп включает мозговой и лицевой (верхняя и подвижная нижняя челюсти, жаберные дуги и крышки) отделы; скелет туловища — позвоночник — состоит из двух отделов: туловищного и хвостового; к туловищным позвонкам прикрепляются рёбра (свободно заканчиваются в тканях); плавники (органы передвижения): непарные — спинной, анальный, хвостовой и парные — грудные и брюшные; скелет конечностей — хрящевые или костные лучи плавников и кости поясов парных плавников; мускулатура сегментирована; движения плавников, глаз и жаберных крышек обеспечивают специализированные мышцы  1 — череп; 2 — жаберная крышка; 3 — нижняя челюсть; 4 — скелет грудного плавника; 5 — скелет брюшного плавника; 6 — пояса парных плавников; 7 — плавниковые лучи; 8 — позвоночник; 9 — рёбра; 10 — скелет анального плавника; 11 — скелет хвостового плавника
Пищеварительная система	Рот (на челюстях однородные зубы) → глотка с жаберными щелями → пищевод → желудок → тонкий кишечник → толстый кишечник → прямая кишка → анальное отверстие; железы: печень с жёлчным пузырём, поджелудочная железа  1 — рот; 2 — глотка, пронизанная жаберными щелями; 3 — пищевод; 4 — желудок; 5 — печень; 6 — жёлчный пузырь; 7 — кишечник; 8 — анальное отверстие

Гидростатический аппарат	Плавательный пузырь — вырост пищевода; тонкостенное мешковидное образование, состоящее из одной или двух камер, заполненное смесью газов, близкой по составу к атмосферному воздуху; объём плавательного пузыря изменяется с помощью газовой железы (наполняет газом плавательный пузырь) и особого овального участка (обеспечивает поглощение газов кровью); при изменении объёма плавательного пузыря изменяется и удельный вес рыбы, масса рыбы приходит в равновесие с выталкивающей силой (архимедова сила), которая действует на рыбу на определённой глубине; хрящевые рыбы не имеют плавательного пузыря (на дно опускаются при непрерывном движении); функции: изменение относительной плотности рыбы, резонатор звуков, газообмен (двоякодышащие)  плавательный пузырь
Кровеносная система	Замкнутая; один круг кровообращения; сердце двухкамерное (предсердие + желудочек); кровь в сердце венозная; движение крови: желудочек (венозная кровь) → брюшная аорта → жаберные артерии → газообмен → спинная аорта (артериальная кровь) → система артерий → органы и ткани → газообмен → вены (венозная кровь) → четыре кардинальные вены → предсердие  1 — сердце; 2 — брюшная аорта; 3 — жаберные артерии (приносящие); 4 — жаберные артерии (выносящие); 5 — сонные артерии; 6 — спинная аорта; 7 — кардинальные вены; 8 — брюшная вена; 9 — капилляры в органах и тканях

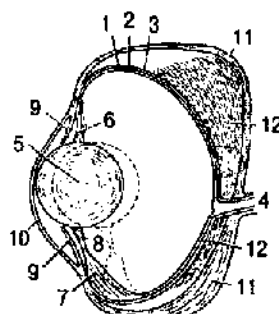
	Строение сердца рыбы  предсердие вена брюшная аорта желудочек
Дыша- тельная система	Дыхание жаберное; жабры состоят из жаберных дуг; с одной стороны находятся жаберные лепестки, пронизанные многочисленными кровеносными капиллярами, а с другой — жаберные тычинки — цедильный аппарат; у хрящевых рыб жабры открытые, жаберные крышки отсутствуют и циркуляция воды происходит за счёт постоянного движения; у костных рыб жабры прикрыты жаберными крышками, движение которых вместе с ротовой полостью и глоткой создаёт постоянную циркуляцию воды; у некоторых рыб в газообмене дополнительно участвуют кожа (вьюны, угри), плавательный пузырь и кишечник (щука, брызгун, карп); у двоякодышащих рыб имеются примитивные лёгкие   жаберная крышка вода жаберные лепестки жаберные тычинки жаберная дуга
Выдели- тельная система	Почки туловищные, лентовидной формы, расположены в спинной части тела, тянутся вдоль позвоночника; в почках венозная кровь отдаёт продукты обмена; у пресноводных рыб основной продукт обмена — аммиак, у морских — мочевины; моча из почек по мочеточнику поступает в мочевой пузырь, а далее по мочеиспускательному каналу наружу

	 Почка форели 1 — верхняя полая вена; 2 — выносящие почечные вены; 3 — мочеточник; 4 — мочевой пузырь
Обмен веществ	Медленный; пойкилотермные (холоднокровные)
Нервная система	Головной мозг состоит из пяти отделов (передний, промежуточный, средний, задний (мозжечок) и продолговатый); лучше развиты средний мозг и мозжечок; средний мозг обеспечивает согласованную работу всей нервной системы, также в нём находятся центры зрения; мозжечок координирует движения тела рыбы, обеспечивает равновесие и мышечную работу; промежуточный мозг регулирует обмен веществ и сезонные явления в жизни рыбы; продолговатый мозг обеспечивает связь спинного и головного мозга, регулирует функции многих систем (например кровеносной, дыхательной); спинной мозг расположен в позвоночном канале, внутри имеет полость, способен быстро восстанавливаться (регенерировать) при повреждении; периферическая нервная система представлена черепно-мозговыми (10 пар) и многочисленными спинномозговыми нервами

	 А — схема строения нервной системы: 1 — головной мозг; 2 — спинной мозг; 3 — черепно-мозговые нервы; 4 — спинномозговые нервы  Б — схема строения головного мозга: 1 — передний мозг; 2 — промежуточный мозг; 3 — средний мозг; 4 — мозжечок; 5 — продолговатый мозг
Органы чувств	Оказывают влияние на поведение рыб при поиске и приёме пищи, определяют температурные и химические изменения в воде; зрение: глаза имеют хрусталик шаровидной формы и плоскую роговицу; аккомодация достигается изменением расстояния от хрусталика до роговицы (рыбы хорошо видят только на небольшом расстоянии); у костных рыб зрение цветное (в сетчатке имеются палочки и колбочки), более чувствительны к тёплым цветам: жёлтому, красному и оранжевому; обоняние: орган обоняния парный, представлен носовыми ямками с двумя отверстиями (обонятельные мешки, которые выстланы чувствительным эпителием, сообщаются с внешней средой через ноздри), позволяет рыбам на сравнительно большом расстоянии обнаружить пищу; осязание: осязательные клетки расположены в коже; вкус: орган вкуса хорошо развит, представлен вкусовыми почками (луковицами), расположенными во рту, по краям челюстей, на усах и даже на поверхности тела; вкусовые луковицы различают солёный, кислый, сладкий и горький вкус; рыбы, которые не имеют усиков, обладают слабо развитым вкусом; слух и равновесие: орган слуха и равновесия представлен внутренним ухом (барабанной перепонки, наружного отверстия и ушной раковины нет), состоящим из трёх полукружных каналов, заполненных жидкостью со слуховыми камешками — отолитами (равновесие) и мешочка (воспринимает звуковые колебания); у рыб достаточно развиты способности к восприятию звуковых сигналов в диапазоне от 30 герц до 12 килогерц; звуки дают возможность рыбам ориентироваться при поисках корма, привлечении партнёра противоположного пола, оповещении о приближении врагов;

рыбы издают звуки путём трения зубов, плавательного пузыря и сочленений костей; **сейсмочувствительное чувство** — боковая линия (продольный канал, расположенный в коже боковой поверхности тела; от него берут начало короткие поперечные каналы, которые тянутся с боков вдоль туловища и сообщаются с внешней средой мелкими отверстиями; в этом канале имеются нервные окончания, передающие сигналы в центральную нервную систему, а оттуда поступают распоряжения к двигательному аппарату), которая тянется вдоль тела рыбы и воспринимает колебания воды, определяет наличие предметов, находящихся на пути рыбы, скорость и направление течений; у некоторых видов рыб имеется **электрический орган**, который предназначен для защиты, ориентации и сигнализации в пространстве, а также для нападения; находится этот парный орган по бокам тела либо около глаз и состоит из составленных в столбики электрических пластинок (видоизменённых клеток), которые генерируют электрический ток; в каждом таком столбике пластинки соединены последовательно, а вот столбики — параллельно; количество пластинок в целом составляет сотни тысяч, а бывает что и миллионы; частота разрядов зависит от назначения и составляет до сотни герц, а напряжение до 1200 В; электрические разряды таких рыб, как угри и скаты, опасны для жизни человека





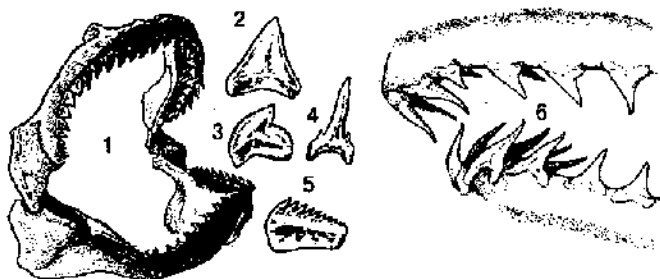
Строение глаза рыбы (щука)

1 — сетчатка; 2 — пигментный слой; 3 — сосудистая оболочка; 4 — зрительный нерв; 5 — хрусталик; 6 — связка, поддерживающая хрусталик; 7 — мышца,двигающая хрусталик; 8 — сухожилие хрусталика; 9 — радужная оболочка; 10 — роговица; 11 — белочная оболочка (склера); 12 — серебристая оболочка (особый слой клеток задней стенки сосудистой оболочки, заполненный кристалликами светлого пигмента; отражает световые лучи обратно на сетчатку, поэтому кажется, что у некоторых рыб глаза светятся)

Половая система	Раздельнополые (большинство); в период размножения у самок в яичниках развиваются икринки, а у самцов — молоки со сперматозоидами; половые железы открываются во внешнюю среду самостоятельными отверстиями
Размножение и развитие	Размножение половых; осеменение и оплодотворение наружное (у большинства); размеры икринок зависят от характера и продолжительности заботы о потомстве; у некоторых видов встречается живорождение (акулы, скаты) и яйцеживорождение (икринка содержит сформировавшуюся личинку; например, гуппи, меченосцы, гамбузия, морской окунь); развитие прямое; из икринки развивается малёк (покрыт чешуёй, есть плавники)
Поведение (этология)	Обусловлено совокупностью безусловных и условных рефлексов; у некоторых видов хорошо выражена забота о потомстве (строят гнёзда (самец трёхиглой колюшки), вынашивают икру в ротовой полости (сомовые, тилапии) или специальной сумке (морские коньки), во время нереста рыбы могут мигрировать из морей в пресные водоёмы (кета, горбуша) или наоборот (речной угорь), их называют проходными; виды, которые живут в приустьевых районах морей или солоноватых озёр-морей, а на нерест заходят в устья рек, называются полупроходными (вобла, сиг, лещ)

Значение	1. Цепи питания 2. Объект промысла 3. Продукт питания 4. Сырьё для промышленности (кормовая мука, минеральные удобрения) 5. Источник рыбьего жира, витаминов и микроэлементов 6. Эстетическое значение (аквариумные рыбки) 7. Промежуточные хозяева паразитических червей (широкий лентец)			
Класс Хрящевые рыбы				
Общая характеристика	Тело покрыто плакоидной чешуёй; передняя часть головы вытянута в удлинённое рыло; рот расположен на брюшной стороне в виде поперечной щели; парные плавники расположены горизонтально; хвостовой плавник неравнолопастный; пять — семь пар жаберных щелей; жаберные крышки и плавательный пузырь отсутствуют; скелет хрящевой; хорда сохраняется в течение всей жизни; осеменение внутреннее; вымётывают икру, также характерно яйцеживорождение и живорождение			
Систематика	Класс Хрящевые рыбы Надотряд Акулы Надотряд Скаты Надотряд Химеры <table><tr><td> Тигровая акула Мако Белая акула-людоед Акула-молот Китовая акула Катран </td><td> Манта Хвостокол Электрический скат Рыба-пила Скат-орляк </td><td> Атлантическая и тихоокеанская носатые химеры Каллоринхи </td></tr></table>	Тигровая акула Мако Белая акула-людоед Акула-молот Китовая акула Катран	Манта Хвостокол Электрический скат Рыба-пила Скат-орляк	Атлантическая и тихоокеанская носатые химеры Каллоринхи
Тигровая акула Мако Белая акула-людоед Акула-молот Китовая акула Катран	Манта Хвостокол Электрический скат Рыба-пила Скат-орляк	Атлантическая и тихоокеанская носатые химеры Каллоринхи		
Надотряд Акулы  Большая белая акула	Морские жители, в пресные воды тропиков заходят единицы; форма тела торпедообразная; хищники, челюсти с острыми мощными зубами; отдельные виды питаются планктоном, кальмарами и мелкой рыбой (это самые крупные акулы — большеротая, гигантская и китовая), ссасывая воду через жаберы; хорошо развиты обоняние, восприятие вибрации и электромагнитных волн (находят добычу); плавают быстро; некоторые виды опасны для человека (тигровая акула, мако, большая белая акула-людоед); плавучесть акулам обеспечивают огромная печень (составляет почти треть от массы),			

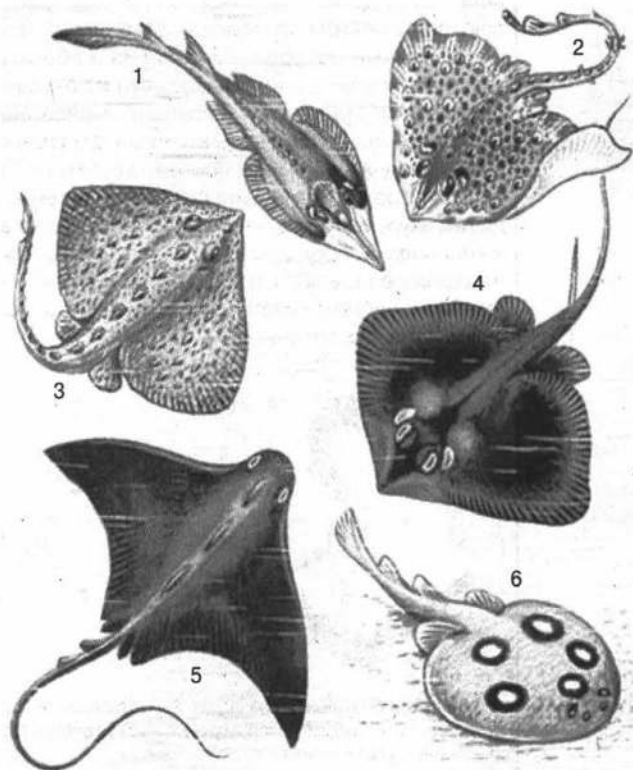
хрящевой скелет и плавники; зубы острые, конической формы (от 5 мм до 5 см), расположены в несколько рядов и постоянно обновляются; желудок акулы очень эластичный, благодаря чему может вмещать большое количество еды; для переваривания пищи концентрации соляной кислоты в желудочном соке бывает недостаточно, и тогда акулы выворачивают желудок наизнанку, освобождаясь от непереваренных излишков (желудок при этом ничуть не страдает от многочисленных острых зубов); обладают отличным зрением (превышает остроту зрения человека в 10 раз); улавливают низкие частоты и инфразвуки; обладают отличным обонянием и могут учуять запахи, доносящиеся по воздуху и по воде (запах крови улавливают в соотношении 1:1 000 000); являются объектом промысла из-за шкур, идущих на замшу и абразивный материал, а также из-за богатой жиром и витаминами печени и плавников (суп из акулых плавников — деликатес); кровь акул насыщена мочевиной, поэтому их мясо неприятно пахнет (в вымоченном виде считается вкусным, к тому же в нём нет костей); характерно яйцерождение, яйцеживорождение и живорождение; детёныши яйцеживородящих акул, вылупившиеся в утробе, какое-то время остаются в яйцеводах и продолжают развиваться, сначала поедая неоплодотворённые яйца, а когда вырастают зубы — своих слабых братьев и сестёр, в итоге на свет появляется один, реже — два самых сильных детёныша



1 — челюсти большой белой акулы; 2 — зуб белой большой акулы (акулы-людоеда); 3 — зуб тигровой акулы; 4 — зуб гребнезубой акулы; 5 — зуб песчаной акулы; 6 — челюсти акулы мако

**Надотряд
Скаты**

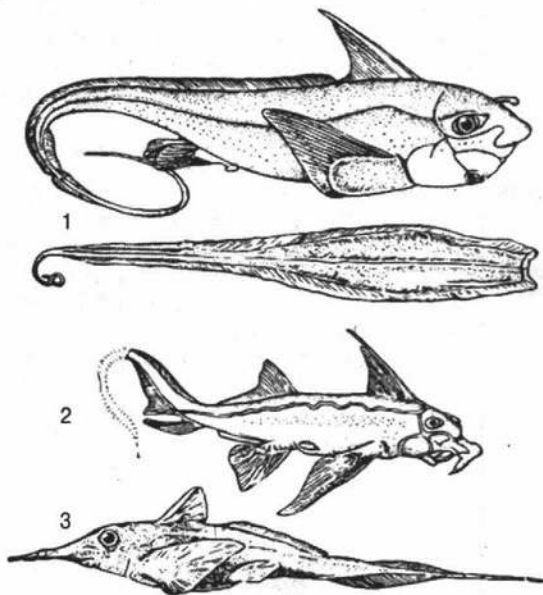
Морские рыбы, обитающие во всех океанах от мелководий до глубины 2 700 метров; обычно придонные рыбы, мантовые и хвостоколовые живут в толще воды; тело широкое, уплощено в спинно-брюшном направлении, ромбовидной или дисковидной формы, длиной от нескольких сантиметров до 6–7 метров, массой до 2,5 тонн; кожа голая или покрыта шипами; жаберные щели (пять пар) расположены на брюшной стороне тела, воду для дыхания набирают через брызгальца (расположены на верхней стороне тела), чтобы не засорять жабры песком; грудные плавники сильно увеличены, края которых сращены с боками головы и туловища (эти плавники во время плавания волнообразно изгибаются, напоминая взмахи крыльев птиц,



1 — рохля; 2 — морская лисица; 3 — звёздчатый скат; 4 — морской кот (скат-хвостокол); 5 — скат-орля; 6 — электрический скат

	и рыбы как бы парят в воде, за что некоторых скатов называют «морскими орлами» или «морскими ястребами»); спинные плавники на хвосте или отсутствуют; анальный плавник отсутствует; уплощённые и закруглённые зубы собраны в тёрку; питаются рыбой и донными беспозвоночными (хищники или бентофаги); пилообразные скаты (рыбы-пилы) вторично приобрели акуловидную форму, но жабры их остались на нижней стороне головы; характерно яйцeroждение и яйцезиворождение; являются объектом промысла для получения вкусного мяса; некоторые виды опасны для человека: электрический скат имеет электрические органы (чёрный электрический скат генерирует электрический ток напряжением 220 вольт), скат-хвостокол имеет острый шип, снабжённый ядовитой железой
Рыба-пила 	Форма тела — акулообразная; на каждой челюсти расположено по 100 или более рядов мелких закруглённых зубов; «пила» — плоская лопасть, состоящая из хрящевой ткани и выступающая более чем на один метр над ротовой полостью; зубцы «пилы» — каждый зубовидный вырост помещается в глубоком «гнезде» на рыле рыбы-пилы, выступает из кожи и постоянно растёт основанием 
Надотряд Химеры	Морские глубоководные придонные малоподвижные рыбы; обитают во всех океанах; тело вальковатое, утончающееся к хвосту, длиной от 60 см до 2 м; первый спинной плавник с мощным шипом; кожа обычно голая; питаются иглокожими, моллюсками, ракообразными, панцири которых дробят мощными

зубами, и рыбой; клоака и брызгальца отсутствуют; жаберные щели прикрыты кожным выростом; верхняя челюсть срастается с мозговой коробкой; кроме совокупительных органов, образованных из крайних лучей брюшных плавников, у самцов есть колючие лобные и брюшные придатки, которые служат для удержания самки; яйца в больших (12–24 см) роговых капсулах откладывают на грунт



1 — атлантическая химера; 2 — тихоокеанская химера; 3 — носатая химера

Класс Костные рыбы

Общая характеристика

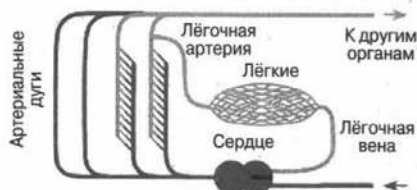
Могут жить в солёной или пресной воде, а также переходить из морской воды в пресную и наоборот (проходные); тело покрыто ганоидной или костной (циклоидной или ктеноидной) чешуёй; скелет костный или хрящевой, укреплённый накладными костями; лопасти плавников поддерживаются хрящевыми или костными лучами; жабры не разделены перегородкой; имеются жаберные крышки и плавательный пузырь; осеменение и оплодотворение наружное, есть живородящие формы

Система- тика	Класс Костные рыбы Подкласс Лопастепёрые Подкласс Лучепёрые Надотряд Кистепёрые Надотряд Двоякодышащие Надотряд Ганоидные Надотряд Костистые
Подкласс Лопастепёрые	
Надотряд Кисте- пёрые  Латимерия	В настоящее время известен один вид — латимерия; крупная рыба длиной до 190 см, массой до 90 кг; чешуя мощная, синего цвета, с эмалевым слоем, с большими серо-белыми пятнами, располагающимися по всему телу, голове и мускулистым основаниям плавников (рисунок, сформированный белыми пятнами, является индивидуальным для каждой отдельной особи); обитает в Индийском океане у Коморских островов (восточное и южное побережье Африки) и возле острова Сулавеси в Индонезии, предпочитает крутые скалистые склоны островной отмели; хорошо развита хорда, позвонки не имеют тел; скелет парных плавников напоминает кости парных конечностей наземных позвоночных; большой хвостовой плавник, образованный слитыми третьим спинным, хвостовым и вторым анальным плавниками, выпрямлен и неподвижен во время дрейфа или медленного плавания; плавательный пузырь редуцирован до маленькой трубки длиной 5–8 см; сердце трубчатое с артериальным конусом; в крови много мочевины; хищник, в рацион входят анчоусы, рыбы-кардиналы, головоногие моллюски, головастые акулы; яйцеживородящая, откладывает крупные (300–330 г) яйца, которые созревают в яйцеводах самки в течение года; являются предками земноводных; из-за большого содержания жидкого жира мясо латимерии обладает сильным запахом и вкусом тухлятины, а также является причиной сильной диареи; занесена в Красную книгу

**Надотряд
Двояко-
дышщие**

Древняя группа пресноводных рыб с жаберным и лёгочным дыханием; обитают в пересыхающих водоёмах; имеют одно или два лёгких — полые выросты брюшной стенки пищевода; дышат при закрытом рте, через сквозные ноздри, которые открываются в ротовую полость через хоаны — внутренние ноздри; предсердие имеет неполную перегородку, которая делит его на правую и левую половины и продолжается в желудочке; в правую половину впадает лёгочная артерия, несущая кровь от жабр, а в левую — лёгочная вена, идущая от лёгких; если в жабрах кровь не обогащается кислородом, то в правую половину попадает венозная кровь, богатая углекислым газом, где она смешивается с кровью из лёгких, богатой кислородом (у двоякодышщих возникла основа двух кругов кровообращения: первый — сердце → лёгкие → сердце; второй — сердце → всё тело → сердце); хорда сохраняется всю жизнь

Кровеносная система двоякодышащей рыбы



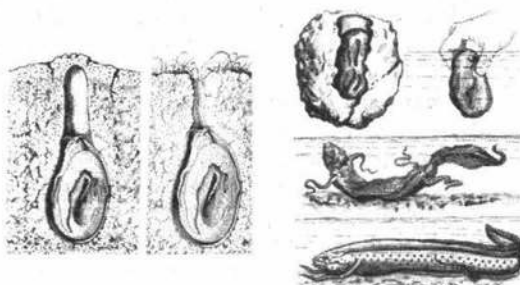
**Австра-
лийский
рогозуб**

Встречается на очень небольшой территории — в бассейнах рек с медленным течением, сильно заросших водной и надводной растительностью на северо-востоке Австралии; это крупная рыба (длина тела до 175 см, масса до 40 кг); тело массивное, сжато с боков и покрыто очень крупной чешуёй; мясистые парные плавники напоминают ласты; окраска от рыжевато-коричневой до голубовато-серой, брюхо светлое; каждые 40–50 мин рогозуб всплывает и с шумом выдыхает воздух из лёгкого, издавая при этом характерный стонущо-хрюкающий звук, который разносится далеко по окрестностям; сделав вдох, рыба снова опускается на дно; большую часть времени проводит на дне глубоких омутов, где лежит на брюхе, медленно ползает, плавает, «ходит» или стоит, опираясь на свои ластоподобные плавники и хвост; питается различными беспозвоночными; период засухи, когда реки мелеют, переживает



	в сохранившихся ямах с водой; когда в перегретой стоячей и практически лишённой кислорода воде гибнет рыба, а сама вода в результате гнилостных процессов превращается в зловонную жижу, рогозуб благодаря своему лёгочному дыханию остаётся живым (но если вода высыхает полностью, эти рыбы всё же погибают, так как не могут впасть в спячку); нерест приходится на период дождей, крупные (до 6–7 мм в диаметре) икринки рыба откладывает на водные растения; рогозуб имеет вкусное мясо, а ловить его очень просто
Американский чешуйчатник (лепидосирен)	 Обитает в бассейне реки Амазонки, во временных водоёмах, заливаемых водой в период дождей и разливов; длина тела 1,2 м; парные плавники короткие; питаются разнообразной животной пищей, преимущественно моллюсками (улитки ампулярии), может поедать и растения; когда водоём начинает пересыхать, роет на дне нору, в которой впадает в спячку, а вход забивает пробкой из грунта; кокон не образуется (тело спящего лепидосирина окружено слизью, увлажнённой грунтовыми водами); в период спячки использует запасы накопленного жира; через 2–3 недели после затопления водоёма приступают к размножению: самец роет вертикальную нору (1,5 м длиной и 15–20 см шириной), в конце норы затаскивает листья и траву, на которые самка вымётывает икринки диаметром 6–7 мм; самец в норе охраняет икру и вылупившуюся молодь; слизь, покрывающая тело чешуйчатника, обладает коагулирующими свойствами и способна очищать воду от мути (для нормального развития икры и молоди); местное население ценит вкусное мясо лепидосирина и интенсивно истребляет этих рыб; часто содержат в аквариумах
Африканский протоптер	Существует четыре вида, которые отличаются размерами и ареалом обитания; обитают в пресных водоёмах со стоячей водой в тропической Африке; тело вытянутое, длиной от 50 см до 2 м; чешуя мелкая, плавники жгутообразные; при пересыхании водоёмов впадают в спячку, зарываясь в грунт и образуя кокон из слизи; спящий протоптер в норе занимает специфическую позу — рыба складывается пополам и сворачивается в тугой клубок; в спячке могут проводить длительное время до четырёх лет (обычно шесть — девять месяцев, до наступления сезона дождей); во время спячки используют мышечные ткани,

поэтому после спячки сильно теряют в весе и выглядят иссохшими; ведут ночной образ жизни, днём вялые, малоподвижные; плавают за счёт угреобразного изгибания тела, плотно прижимая плавники, или передвигаются по дну с помощью плавников; плавники усеяны вкусовыми почками (в мутной воде помогают отыскивать добычу и ориентироваться за счёт обоняния и плавников); питаются моллюсками, ракообразными, рыбой, некоторые растительноядные, молодь поедает насекомых; добычу не захватывает, а засасывает; могут долго оставаться без пищи (до 3,5 лет); постоянно поднимаются к поверхности воды для дыхания (лёгочное дыхание взрослых особей обеспечивает 98% кислорода); половой диморфизм развит слабо; после выхода из спячки через месяц начинается нерест, предварительно рыбы строят выводковое гнездо; заботу о потомстве, охрану гнезда осуществляет самец, который в этот период становится очень агрессивным по отношению ко всем, кто приближается к гнезду (набрасывается на всех, даже на человека); протоптеров поедают птицы, крокодилы, крупные рыбы (сомы); являются объектом промысла местных жителей ради получения вкусного мяса (добывают во время спячки)

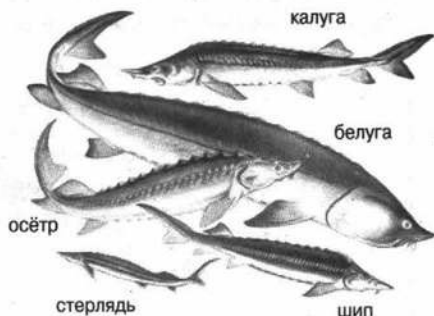


Подкласс Лучепёрые

**Надотряд
Ганоидные
Отряд
Осетро-
образные**

Крупные плотоядные проходные и озёрно-речные рыбы Северного полушария: осетры, белуги, севрюги, стерляди, лопатоносы и другие; хорда сохраняется всю жизнь; внутренний скелет хрящевой, но голова снаружи покрыта плоскими костями; имеются жаберные крышки; вдоль тела и на хвосте тянется пять рядов ромбических костных пластинок — жучек; хвостовой плавник неравнолопастной; плавательный пузырь большой, простой; живут как в морях (Каспийском, Чёрном), так и в пресных водоёмах; морские виды мечут икру в реках;

питаются донными беспозвоночными животными (моллюски, черви, насекомые) и рыбой; мясо высокого качества, дают ценную чёрную икру



Надотряд Костистые рыбы

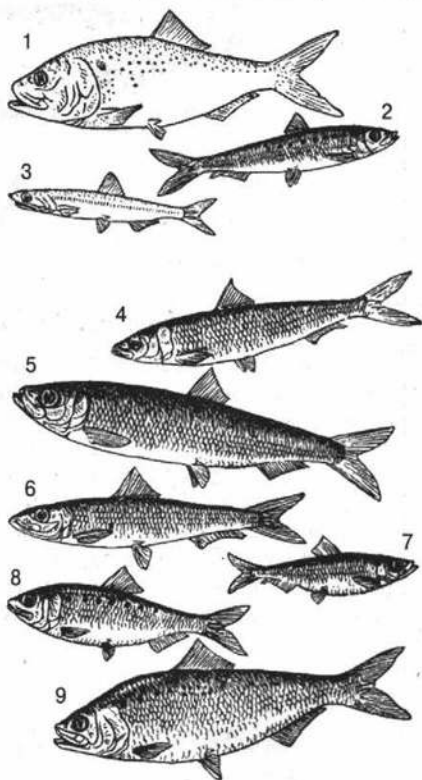
Отряд Лососе- образные

Проходные и пресноводные рыбы Северного полушария средних и крупных размеров; у некоторых хорда сохраняется в течение всей жизни; чешуя циклоидная; скелет полностью не окостеневает; второй спинной плавник — жировой (не имеет лучей); боковая линия развита хорошо; размножаются в верховьях рек; самка откладывает икру в ямку на дне водоёма, а самец поливает её молоками; характерна забота о потомстве; представители семейства Лососевые после нереста погибают; у некоторых к периоду нереста появляется «брачный наряд»; ценные промысловые рыбы, источник мяса и красной икры, многих разводят искусственно



**Отряд
Сельде-
образные**

Морские стайные рыбы; обитают вблизи берегов; тело сжато с боков; окраска чешуи серебристая; чешуя легко опадает; питаются планктоном; боковая линия отсутствует, но хорошо развиты сейсмочувствительные каналы на жаберной крышке; спинной плавник один; важный объект промысла



1 — северный менхеден; 2 — дальневосточная сардина (иваси); 3 — японский анчоус; 4 — круглая сардинелла; 5 — атлантическая сельдь; 6 — европейская сардина; 7 — каспийская килька; 8 — каспийский пузанок; 9 — шэд

**Отряд
Карпо-
образные**

Пресноводные рыбы; разнообразны по внешнему облику, размерам (от нескольких сантиметров до почти двух метров), образу жизни, питанию, размножению и поведению; есть Веберов аппарат (система косточек, соединяющих орган слуха с плавательным пузырём) — своеобразный орган, служащий для восприятия давления окружающей среды; зубов на челюстях у карпообразных не бывает, но есть зубы в глотке (на глоточных костях); тело обычно покрыто циклоидной чешуёй, у некоторых голое; важный объект промысла, спортивного лова, прудового и аквариумного разведения и акклиматизации



ТИП ХОРДОВЫЕ. КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ (АМФИБИИ)

Общая характеристика	Первые наземные позвоночные, не утратившие связи с водой; тело разделено на голову и туловище, у некоторых имеется хвост; кожа тонкая, голая, содержит многочисленные многоклеточные железы, вырабатывающие слизь; две пары пятипалых конечностей; скелет представлен позвоночником, черепом, скелетом свободных конечностей и их поясами; грудной клетки и рёбер нет; дыхание лёгочное и кожное, у головастика — жаберное; сердце трёхкамерное, два круга кровообращения, кровь смешанная; по сравнению с рыбами лучше развит передний мозг; мозжечок развит слабо; глаза имеют веки; орган слуха представлен внутренним и средним ухом с барабанной перепонкой; кишечник заканчивается клоакой, имеются пищеварительные железы; выделительная система — парные туловищные почки; раздельнополые; размножение и развитие связано с водой, развитие с метаморфозом, личинка отличается от взрослых особей — головастик
Ароморфозы и происхождение	Конечности пятипалые наземного типа; трёхкамерное сердце; два круга кровообращения; лёгочное дыхание; среднее ухо с барабанной перепонкой; произошли от кистепёрых рыб
Систематика	Класс Земноводные (Амфибии) Отряд Хвостатые Тритоны Саламандры Протей Отряд Бесхвостые Лягушки Жабы Квакши Надотряд Химеры Атлантическая и тихоокеанская носатые химеры Каллоринки

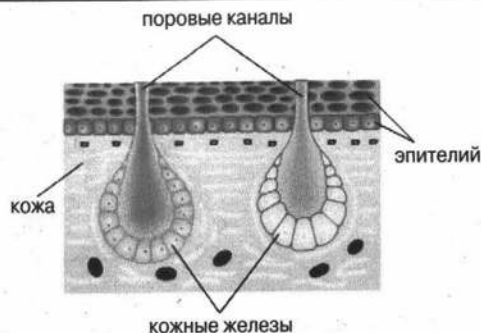


Безногие земноводные: 1 — цейлонский рыбозмей (самка с кладкой яиц); 2 — кольчатая червяга.

Хвостатые земноводные: 3 — полосатый сирен; 4 — европейский протей; 5 — аксолотль, личинка тигровой амбистомы; 6 — малоазиатский тритон (самец); 7 — малоазиатский тритон (самка); 8 — семиреченский лягушкозуб; 9 — кавказская саламандра; 10 — пятнистая саламандра.

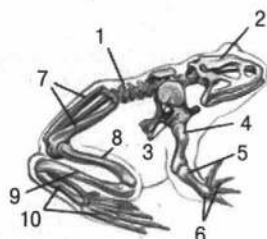
Бесхвостые земноводные: 11 — краснотелая жерлянка; 12 — обыкновенная чесночница; 13 — кавказская крестовка; 14 — жаба-повитуха (самец с кладкой яиц); 15 — серая жаба; 16 — зелёная жаба; 17 — яванская веслоногая лягушка; 18 — суринамская пипа; 19 — филломедуза (охраняет кладку яиц в листьях); 20 — древесный листолаз с головастиками; 21 — венесуэльская рогатка; 22 — изменчивый ателоп; 23 — обыкновенная квакша; 24 — древолаз; 25 — южноафриканский узкорот; 26 — остро-мордая лягушка (самка); 27 — остро-мордая лягушка (самец); 28 — прудовая лягушка; 29 — леопардовая лягушка

Среда обитания	Вода и суша (впервые вышли на сушу)
Внешнее строение (на примере лягушки)	Размеры тела от 1,5 см до 120 см; тело массивное, укороченное, уплощённое в спинно-брюшном направлении, хвост отсутствует, задние конечности больше передних, между пальцами имеется плавательная перепонка (отряд Бесхвостые); тело вытянутое, с хорошо развитым хвостом (отряд Хвостатые) или червеобразное без хвоста и конечностей (отряд Безногие); передняя часть головы вытянутая, на ней расположены выпуклые глаза и ноздри; кожа тонкая, состоит из эпидермиса и дермы; в коже много кровеносных сосудов и многоклеточных слизевыделительных желёз; секрет, который вырабатывают железы, увлажняет кожу, способствует газообмену, содержит антибактериальные вещества, у некоторых видов — ядовитые вещества; окраска тела земноводных зависит от пигментных клеток, находящихся в дерме; бесхвостые амфибии способны по необходимости впитывать большое количество воды (имеют большие подкожные полости, заполненные лимфой) Внешнее строение земноводного 1 — ноздри; 2 — глаза; 3 — барабанная перепонка; 4 — плечо; 5 — предплечье; 6 — кисть; 7 — бедро; 8 — голень; 9 — стопа; 10 — межпальцевая плавательная перепонка

**Опорно-двигательная система**

<i>Скелет головы</i>	<i>Скелет туловища</i>	<i>Скелет конечностей</i>	
череп	осевой скелет — позвоночник	пояса	свободные конечности
мозговой + лицевой отделы; соединён с позвоночником подвижно	4 отдела: шейный (1) туловищный (7) крестцовый (1) хвостовой (у бесхвостых уростиль)	передние конечности	
		лопатки ключицы вороньи кости (коракоиды) грудина	плечевая кость кости предплечья кости кисти
		задние конечности	
		тазовые кости: подвздошная седалищная лобковая	бедренная кость кости голени кости стопы

Скелет в значительной части ещё хрящевой; верхняя челюсть срастается с черепной коробкой, гиоидная дуга превращается в слуховую косточку — стремя; голова подвижная за счёт соединения с позвоночником с помощью двух мышечков (выступов) затылочной кости; рёбер нет или они очень короткие и не образуют грудной клетки; конечности рычажного типа; кости предплечья (локтевая и лучевая) и кости голени (большая и малая берцовые) срослись; мускулатура туловища сегментирована



Скелет земноводных

1 — позвоночник; 2 — череп; 3 — плечевой пояс; 4 — плечевая кость; 5 — кости предплечья; 6 — кости кисти; 7 — тазовые кости; 8 — бедренная кость; 9 — кости голени; 10 — кости стопы

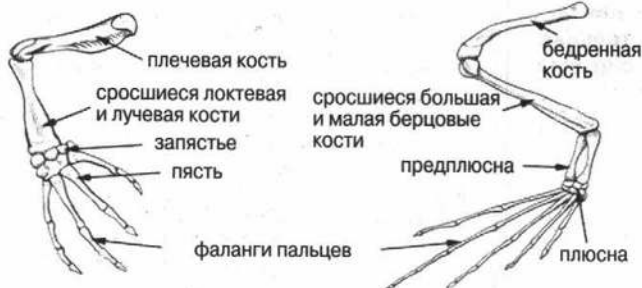


Схема строения передних и задних конечностей

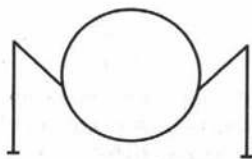


Схема расположения конечностей у земноводных

**Пищевари-
тельная
система**

Пищеварительная трубка короткая: ротоглоточная полость с однородными коническими зубами и языком → пищевод → → желудок → двенадцатиперстная кишка → тонкая кишка → → толстая (прямая) кишка → клоака; зубы служат для удержания добычи; имеются слюнные железы, слюна (пищеварительных ферментов не содержит) служит для смачивания пищи и ротовой полости; глотают земноводные, помогая себе

глазами: глазные яблоки мышцами втягиваются в ротовую полость (лягушка, глотая пойманную муху, жмурится не от удовольствия); хорошо развиты большая печень и поджелудочная железа, протоки которых открываются в полость двенадцатиперстной кишки; прямая кишка впадает в клоаку, в которую также открываются мочеточники и яйцеводы (у самок); земноводные — хищники, питаются только подвижной добычей: насекомыми, пауками, червями, слизнями; крупные тропические лягушки способны заглатывать мышей, птенцов, а живущие в воде — мальков рыб

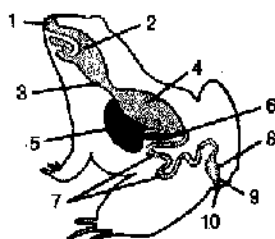


Схема строения пищеварительной системы земноводных

1 — рот; 2 — глотка; 3 — пищевод; 4 — желудок; 5 — печень; 6 — поджелудочная железа; 7 — тонкая кишка; 8 — толстая кишка; 9 — клоака; 10 — отверстие клоаки



Движение языка лягушки при захвате добычи

Кровеносная система

Два круга кровообращения; сердце трёхкамерное (у безлёгочных саламандр — двухкамерное), состоит из двух предсердий и одного желудочка; артериальная и венозная кровь в желудочке смешивается; в левое предсердие по лёгочным венам поступает артериальная кровь от лёгких и кожи; в правое предсердие по полым венам поступает венозная кровь от всех органов и тканей; от желудочка справа отходит артериальный конус, который распределяет кровь по трём парам сосудов: по кожно-лёгочным артериям течёт венозная кровь к органам дыхания, по правой и левой дугам аорты — смешанная кровь ко всем органам и тканям, по сонным артериям — артериальная кровь к головному мозгу; хорошо развита лимфатическая система; лимфа по составу близка к крови, но не содержит форменных элементов; лимфа движется по лимфатическим сосудам под давлением, которое создают два «сердца» — мускулистые участки сосудов (одна пара расположена у третьего позвонка, другая — у клоачного отверстия); под кожей находятся лимфатические мешки — обширные пространства, заполненные бесцветной лимфой

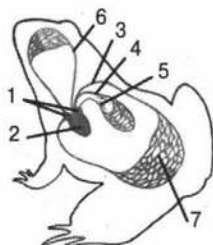


Схема строения кровеносной системы земноводных

1 — предсердия; 2 — желудочек; 3 — дуга аорты; 4 — лёгочная артерия; 5 — лёгочная вена; 6 — сонная артерия; 7 — сеть капилляров в органах и тканях



Схема строения сердца земноводных

Дыхательная система

У взрослых особей газообмен происходит через лёгкие, кожу и слизистую оболочку ротоглоточной полости, у личинок — через кожу, внутренние и наружные жабры; лёгкие представляют собой полые мешки с мелкоячеистой внутренней поверхностью; у некоторых видов лёгкие отсутствуют (безлёгочные саламандры); в ротоглотке расположен голосовой аппарат — две складки слизистой оболочки между хрящами голосовой щели; у самцов (бесхвостые) развиты резонаторы — особые расширения по бокам головы, которые усиливают звук; грудной клетки нет, воздух при вдохе нагнетается в лёгкие за счёт сокращения мышц дна ротовой полости; воздух при выдохе выталкивается из лёгких за счёт сокращения брюшных мышц

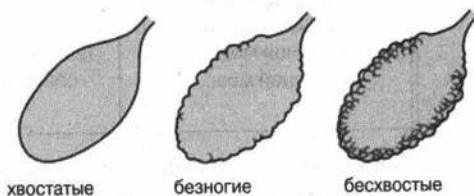
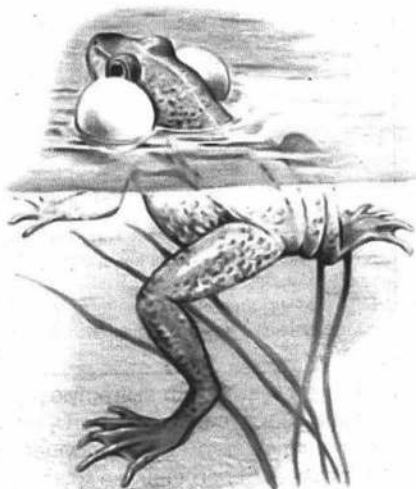


Схема лёгких земноводных



Резонаторы озёрной лягушки

Выделительная система	Почки туловищные (мезонефрос), лентовидной формы, расположены по бокам от крестцового позвонка; продукт выделения — мочевины; моча из почек по мочеточникам поступает в клоаку, а затем в мочевой пузырь (так как в почках не происходит обратного всасывания, а амфибиям необходимо сохранять влагу)
Обмен веществ	Интенсивность обмена невысокая; температура тела непостоянная; пойкилотермные (холоднокровные)
Нервная система	Передний мозг больше, чем у рыб, разделён на два полушария; лучше развит средний мозг (интегрирующий центр); мозжечок развит плохо, так как движения примитивные; хорошо развита симпатическая нервная система Нервная система земноводных А — схема строения нервной системы: 1 — головной мозг; 2 — спинной мозг; Б — схема строения головного мозга: 3 — передний мозг; 4 — промежуточный мозг; 5 — мозжечок; 6 — средний мозг; 7 — продолговатый мозг
Органы чувств	<u>Зрение</u> : глаза имеют выпуклую роговицу и линзовидный хрусталик (могут видеть объекты, расположенные на большом расстоянии); аккомодация осуществляется за счёт изменения расстояния от роговицы до хрусталика; есть верхние и нижние веки и мигательная перепонка; у некоторых видов зрение

цветовое; могут смотреть одновременно вверх, вперёд и вбок; видят движущиеся объекты; лягушки подолгу не закрывают глаза даже во время сна; слух: орган слуха представлен внутренним и средним ухом; полость среднего уха снаружи прикрывает барабанная перепонка, а внутри она сообщается через евстахиеву трубу с ротоглоткой, в полости среднего уха имеется одна слуховая косточка — стремечко; обоняние: орган обоняния представлен обонятельными мешками, ноздри наружные и внутренние (хоаны); осязание — кожа; вкус — язык; у личинок и взрослых особей, которые постоянно обитают в воде, есть боковая линия

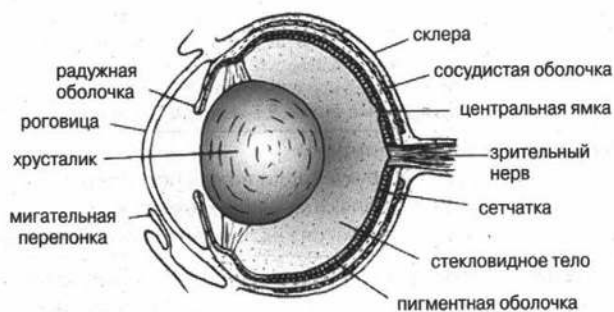
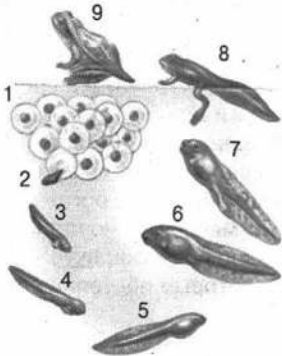
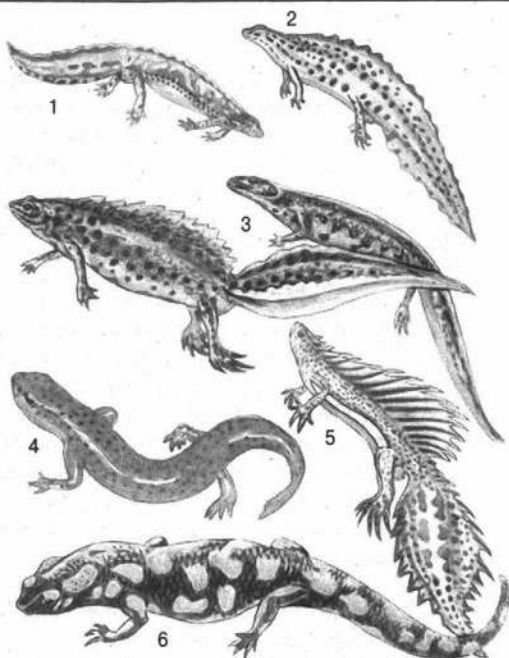


Схема строения глаза земноводных

Половая система	Раздельнополые; яичники и семенники — парные половые железы; яйцеводы у самок открываются в клоаку, а семенники — в мочеточники
Размножение и развитие	Половое; размножаются в основном в воде; оплодотворение преимущественно наружное (внутреннее у большинства хвостатых и безногих); яйцорождение, встречается живорождение или яйцеживорождение; развитие не прямое с метаморфозом, личинка — головастик — во многом похожа на рыб (обтекаемая форма тела, имеется боковая линия, двухкамерное сердце, один круг кровообращения); для личинок амбистом (аксолотлей) характерно половое размножение до завершения метаморфоза — неотения

	 Развитие земноводных (на примере лягушки) 1 — икра; 2 — выход головастика из икринки; 3 и 4 — головастик с наружными жабрами; 5 — головастик с внутренними жабрами; 6 — появление задних конечностей; 7 — появление передних конечностей; 8 — рассасывание хвоста; 9 — выход на сушу молодого животного
Значение	1. Цепи питания 2. Регулируют численность беспозвоночных животных 3. Употребляются человеком в пищу 4. Используются как лабораторные животные
Отряд Хвостатые	Наиболее примитивная группа современных земноводных, сохранившая ряд черт организации рыб; тело удлинённое, хорошо выражены головной, туловищный и хвостовой отделы (внешне напоминают ящериц); хвост длинный; конечности короткие, развиты в одинаковой степени; передвигаются при помощи ног и волнообразных изгибов туловища и хвоста; барабанной полости и барабанной перепонки нет; основной орган дыхания — лёгкие, у некоторых видов пожизненно сохраняются жабры, развито кожное дыхание; большинство тесно связаны с водой, многие — пожизненно, некоторые живут в воде лишь в период размножения или постоянно обитают на суше, немногие — на деревьях; у большинства оплодотворение внутреннее, в том числе без непосредственного участия самца (самка захватывает клоакой отложенный самцом сперматофор) и наружное; живородящие и яйцеживородящие; выражена забота о потомстве; многие метаморфоз не претерпевают и приобрели способность к размножению на стадии личинки (неотения); для многих представителей характерно явление регенерации, когда при случайных повреждениях конечностей или хвоста происходит их восстановление или замена

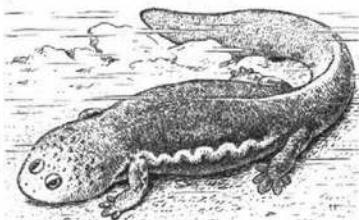


Хвостатые земноводные

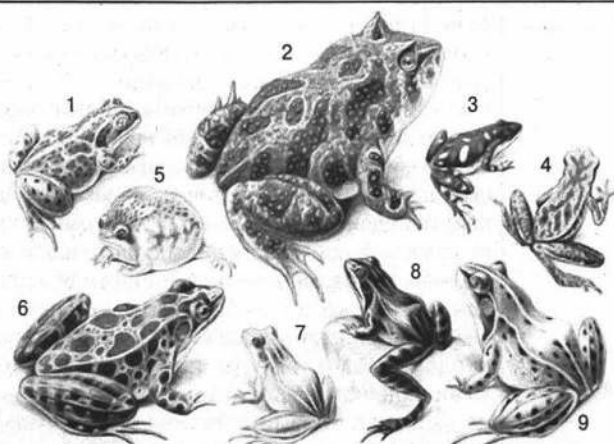
1 — альпийский тритон (самец); 2 — обыкновенный тритон (самец); 3 — гребенчатый тритон (самец и самка); 4 — ложный красный тритон; 5 — малоазиатский тритон (самец); 6 — огненная саламандра

**Исполин-
ская сала-
мандра**

Самое крупное хвостатое земноводное, достигающее длины 1,5 м и массы 8–10 кг; живёт она в горных реках Восточного Китая и на одном из островов Японии; этих животных, в значительной степени истреблённых, теперь разводят на специальных фермах для получения мяса (деликатесный продукт)



Отряд Бесхвостые	Наиболее высокоорганизованная группа амфибий; распространены практически повсеместно (кроме полярных областей); весной заселяют небольшие, хорошо прогреваемые водоёмы, летом и осенью обитают вблизи водоёмов (квакши живут на деревьях, удерживаясь с помощью присосок на пальцах); у жаб кожа более грубая, выделяющая ядовитую жидкость; туловище у всех короткое, клинообразное, с неподвижной широкой плоской головой; хорошо приспособлены к прыгающему способу движения на суше и толкательному в воде; задние конечности в 2–3 раза длиннее передних; во время прыжка отталкиваются от земли одновременно обеими задними ногами, которые перед прыжком сложены, а затем резко распрямляются, вынося тело животного вперёд; приземляются на передние конечности, которые смягчают удар о землю; в воде также используют задние конечности, которые, распрямляясь, толчками отбрасывают воду и выносят тело вперёд; между длинными пальцами задних лап имеется плавательная перепонка, которая увеличивает площадь отталкивания и позволяет загребать воду, как вёслами, в случае спокойного плавания; хвост имеют только личинки — головастики, у взрослых он отсутствует (отсюда название отряда); многие во взрослом состоянии обитают на поверхности земли, немало древесных и роющих форм; основную роль в дыхании играют хорошо развитые лёгкие, а не кожа; воздух набирают через ноздри в рот, при этом горло опускается вниз, затем ноздри закрываются клапанами, а горло поднимается вверх и воздух проходит в лёгкие; крупные, высоко расположенные глаза выступают над поверхностью воды и обеспечивают широкий обзор, даже если всё тело животного погружено в воду; видят только движущиеся объекты; проглатыванию добычи помогают глазные яблоки; большинство обладают довольно сильным голосом: «поют» самцы, которые имеют голосовые связки и раздувающиеся мешки-резонаторы для усиления звука; резонаторы располагаются под языком в горле или в углах рта; «пение» позволяет самцу привлечь самку в брачный период или оповестить соперников, что место уже занято; у всех бесхвостых наружное оплодотворение; самцы обхватывают самку сзади и оплодотворяют практически выдавливаемую ими из самки икру
------------------------------------	---



Бесхвостые земноводные

1 — чесночница; 2 — рогатка; 3 — изменчивый ателоп; 4 — венесуэльский короткоголов; 5 — южноафриканский узкорот; 6 — американская лягушка; 7 — остромордая лягушка (самец в брачном наряде); 8 — остромордая лягушка (самец в обычном наряде); 9 — зелёная лягушка

**Суринам-
ская пипа**



Длина тела 12–20 см; туловище и голова сильно сплюснутые, голова треугольной формы с крохотными глазами без век; кожа грубая, морщинистая, серого цвета с тёмными пятнами, нижняя сторона — светлее; в ротовой полости нет зубов и языка; в период размножения самец издаёт металлические щёлкающие звуки, вместе с самкой демонстрируют под водой брачный танец;

самка мечет несколько яиц, в то время как самец выпускает свою семенную жидкость; затем самка ныряет вниз, где яйца падают ей прямо на спину и прилипают к ней; самец прижимает яйца к коже спины самки с помощью своих задних ног; так яйца равномерно распределяются в ячейках по всей спине самки; количество яиц в кладке от 40 до 144; через 11–12 недель появляются полностью сформировавшиеся молодые пипы; половой зрелости достигают только к 6 годам

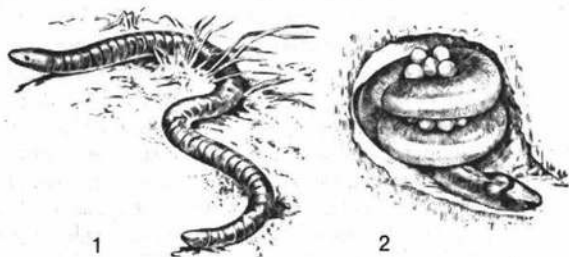
Жаба-ага

Длина тела достигает 24 см (обычно 15–17 см), масса — более килограмма; по бокам головы находятся большие околоушные железы, которые вырабатывают ядовитый секрет, и костные надглазничные гребни; кожистые перепонки имеются только на задних лапах; ведёт ночной образ жизни, поэтому её зрачки горизонтальны; встречается от песчаных приморских дюн до опушек тропических лесов и мангровых зарослей; передвигается короткими быстрыми прыжками; может раздуваться при обороне; взрослые особи всеядны, поедают пчёл, жуков, многоножек, тараканов, саранчу, муравьёв, улиток, а также других земноводных, ящериц, птенцов, мышей; может поедать падаль и отбросы; на морских побережьях поедает крабов и медуз, при отсутствии корма прибегает к каннибализму; ядовита на всех жизненных стадиях; когда взрослая жаба потревожена, её железы выделяют молочно-белый секрет, содержащий буфотоксины; способна даже «выстреливать» им в хищника; яд сильнодействующий, воздействует преимущественно на сердце и нервную систему, вызывая обильное слюноотделение, конвульсии, рвоту, аритмию, повышение кровяного давления, иногда временный паралич и смерть от остановки сердца; для отравления достаточно простого контакта с ядовитыми железами; яд, проникший через слизистую оболочку глаз, носа и рта, вызывает сильную боль, воспаление и временную слепоту; выделения кожных желёз традиционно используются населением Южной Америки для смазывания наконечников стрел; индейцы чоко (Западная Колумбия) доили ядовитых жаб, помещая их в бамбуковые трубки, подвешенные над костром, затем собирали выделенный жёлтый яд в керамическую посуду; австралийский ворон научился переворачивать жаб и, ударив клювом, поедать, отшвыривая в сторону части с ядовитыми железами



**Отряд
Безногие**

Встречаются только в тропиках Африки, Азии и Южной Америки; почвенные животные; форма тела червеобразная; внешне похожи на очень крупных дождевых червей или змей; кожа богата железами, выделяющими слизь; конечности, их пояса и хвост отсутствуют; глаза рудиментарные; клоака открывается на заднем конце тела; оплодотворение внутреннее, некоторые живородящие; совокупительным органом является выворачивающаяся клоака самца; самка откладывает в норку крупные яйца, богатые желтком, и обвивается вокруг них, увлажняя кожей слизью; личинки недолгое время живут в воде или сразу начинают жить в почве

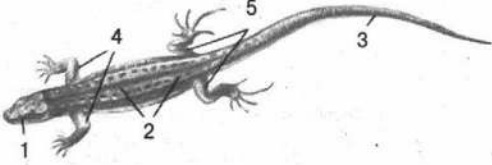


1 — кольчатая червяга; 2 — цейлонский рыбозмей

ТИП ХОРДОВЫЕ. КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (РЕПТИЛИИ)

Общая характеристика	Первые настоящие наземные позвоночные, утратившие связь с водой; тело состоит из головы, шеи, туловища, хвоста и парных конечностей (у некоторых отсутствуют); кожа тонкая, сухая, без желёз, покрыта роговыми чешуями или щитками; скелет представлен позвоночником, черепом, скелетом свободных конечностей и их поясами; позвоночник состоит из пяти отделов: шейный, грудной, туловищный, крестцовый и хвостовой; два первых шейных позвонка обеспечивают вращательные движения головы, так как имеют особое строение; имеется грудная клетка (у большинства); дыхание лёгочное; сердце трёхкамерное (в желудочке неполная перегородка), два круга кровообращения, кровь в сердце смешанная; лучше развиты большие полушария, появляются зачатки коры; мозжечок большой, устроен сложно, движения разнообразны; глаза имеют веки; орган слуха представлен внутренним и средним ухом с барабанной перепонкой; кишечник заканчивается клоакой, имеются пищеварительные железы; выделительная система — парные тазовые (вторичные) почки; раздельнополые; развитие прямое, осеменение внутреннее, откладывают яйца, некоторые змеи яйцеживородящие
Ароморфозы и происхождение	Грудная клетка, дыхательные пути дифференцированы, лёгкие с крупноячеистой или складчатой внутренней дыхательной поверхностью, неполная перегородка в желудочке сердца, зачатки коры больших полушарий, тазовые почки, зародышевые оболочки (серозная и амнион) и оболочки (скорлуповые) яйца; произошли от первых земноводных (стегоцефалов) в каменноугольный период палеозойской эры
Систематика	Класс Пресмыкающиеся (Рептилии) Отряд Чешуйчатые <i>Подотряды:</i> Ящерицы Змеи Хамелеоны Отряд Черепахи Болотная черепаха Суловая черепаха Степная черепаха Отряд Крокодилы Аллигатор Гавиал Кайман Отряд Клювоголовые Гаттерия

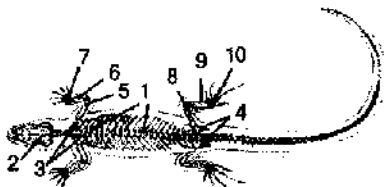
12. Тип Хордовые. Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)

	 крокодилы ящерицы змеи черепахи
Среда обитания	Суша (постоянно) и вода (к жизни в воде перешли вторично); живут в широтах с умеренным и жарким климатом на всех материках, кроме Антарктиды; крокодилы и многие черепахи живут в пресных водоёмах, некоторые змеи и черепахи — в море
Внешнее строение	Размеры их тела колеблются от нескольких сантиметров до 10 м; выражены отделы тела: голова, шея, туловище, хвост, конечности (у змей и безногих ящериц конечности отсутствуют); у черепах тело заключено в панцирь, конечности короткие, шея длинная; кожа сухая, железы (потовые и сальные) отсутствуют, покрыта роговыми чешуями или щитками (производные кожи); кожа состоит из эпидермиса и дермы (собственно кожи); растут в течение всей жизни; старая кожа, сильно затвердевшая, сдерживает рост животных, поэтому периодически сменяется на более мягкую, позволяющую скелету, мышцам и другим органам увеличиваться в размерах (происходит линька)  1 — голова; 2 — туловище; 3 — хвост; 4 — передние конечности; 5 — задние конечности

Опорно-двигательная система

Скелет головы	Скелет туловища	Скелет конечностей	
череп	осевой скелет — позвоночник	пояса	свободные конечности
мозговой (увеличенный) + лицевой отделы	5 отделов + рёбра; шейный (8–10) грудной (5) поясничный (17) крестцовый (2) хвостовой (более 10)	передние конечности	
		лопатки ключицы вороньи кости (коракоиды) грудина	плечевая кость кости предплечья кости кисти
		задние конечности	
		тазовые кости: подвздошная седалищная лобковая	бедренная кость кости голени кости стопы

Скелет полностью окостеневший; твёрдое нёбо отделяет носовую полость от ротовой; череп с позвоночником соединён с помощью одного мышелка (выступа) затылочной кости; подвижное соединение позвоночника с черепом обеспечивают два первых шейных позвонка (атлант и эпистрофей) и гибкая шея; рёбра прикрепляются к позвонкам грудного и поясничного отделов; грудную клетку, способную изменять объём, образуют грудные позвонки, пять пар рёбер и грудина; на пальцах расположены когти; мышцы дифференцированные: имеются мышцы брюшного пресса, межрёберные, шеи, подкожные, сгибатели и разгибатели пальцев



Скелет пресмыкающихся (на примере ящерицы)

1 — позвоночник; 2 — череп; 3 — пояс передних конечностей; 4 — пояс задних конечностей; 5 — плечевая кость; 6 — кости предплечья; 7 — кисти; 8 — бедренная кость; 9 — кости голени; 10 — стопы

	Схема расположения конечностей у рептилий Скелет черепахи Скелет змеи
Пищевари- тельная система	Хищники или насекомоядные, питаются мелкими животными, есть растительноядные и всеядные формы; ротовая полость с однотипными коническими зубами (гомодонтная зубная система) и языком → глотка → пищевод → желудок (имеет толстые мышечные стенки) → тонкий кишечник → толстый кишечник → зачаток слепой кишки → клоака; зубы служат для захвата, удержания, разрыва и умерщвления добычи; язык мускулистый, длинный, может далеко выдвигаться вперёд изо рта (у змей и ящериц язык раздвоен), служит органом осязания и вкуса (у хамелеона обеспечивает захват добычи); слюна содержит ферменты, а у ящериц и змей (некоторых) — ядовитые вещества; печень большая, с жёлчным пузырём, имеется поджелудочная железа; протоки печени и поджелудочной железы впадают в передний отдел тонкой кишки — двенадцатиперстную кишку

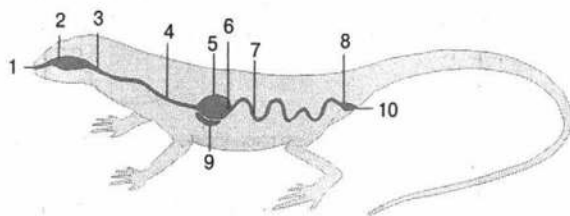


Схема строения пищеварительной системы пресмыкающихся

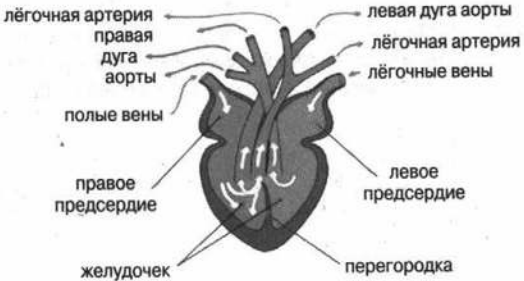
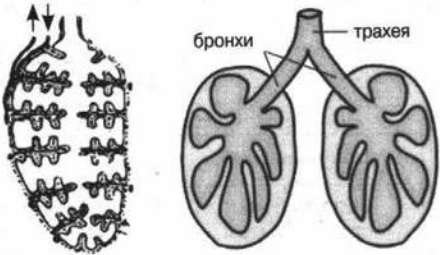
1 — рот; 2 — ротовая полость; 3 — глотка; 4 — пищевод; 5 — желудок; 6 — поджелудочная железа; 7 — тонкий кишечник; 8 — толстый кишечник; 9 — печень; 10 — клоака

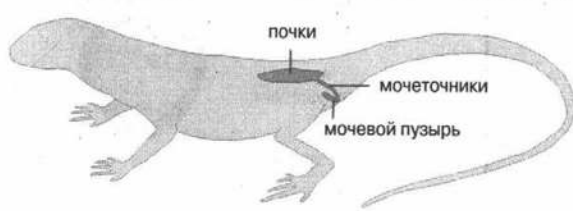
Кровеносная система

2 неполных круга кровообращения; сердце трёхкамерное, состоит из двух предсердий и одного желудочка; в желудочке имеется неполная перегородка; у крокодилов сердце четырёхкамерное, в перегородке между желудочками имеется отверстие; артериальный конус редуцирован; от желудочка отходят три самостоятельных сосуда; из правой части желудочка выходит лёгочная артерия, которая несёт венозную кровь в лёгкие; артериальная кровь из лёгких возвращается в левое предсердие по лёгочным венам; от левой части желудочка отходит правая дуга аорты, несущая артериальную кровь к голове и передним конечностям; от средней части желудочка отходит левая дуга аорты, несущая смешанную кровь; обе дуги аорты, обогнув сердце, сливаются и образуют спинную аорту, которая несёт смешанную кровь ко всем органам и задним конечностям; венозная кровь возвращается в правое предсердие по полым венам



Схема строения кровеносной системы пресмыкающихся

	 Схема строения сердца пресмыкающихся
Дыхательная система	Подвижные рёбра образуют вместе с развитыми мышцами грудную клетку, которая осуществляет дыхательные движения; тип дыхания рёберный, происходит за счёт расширения и сжатия грудной клетки при сокращении и расслаблении межрёберных мышц; вдыхают и выдыхают воздух через ноздри за счёт работы грудной клетки; носовая полость (имеются наружные дыхательные отверстия — ноздри и внутренние — хоаны, которые открываются в ротовую полость) → гортань → трахея → бронхи → лёгкие; стенки трахеи и бронхов состоят из хрящевых колец; полость лёгких поделена на камеры, они снабжают многочисленные кровеносные сосуды кислородом; лёгкие имеют крупноячеистую или складчатую поверхность  Лёгкие рептилий

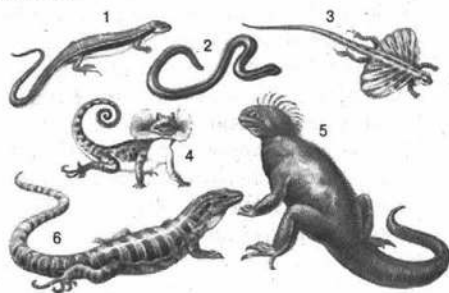
Выделительная система	Вторичные (тазовые) почки, которые обеспечивают активное обратное всасывание воды из первичной мочи; продукт обмена веществ — мочевая кислота; концентрированная моча (мочевая кислота в кашицеобразном состоянии) поступает по мочеточникам в клоаку, а затем накапливается в мочевом пузыре  Выделительная система рептилий <pre> graph TD A[2 тазовые почки] --> B[2 мочеточника] B --> C[клоака] C <--> D[мочевой пузырь] C --> E[] style E fill:none,stroke:none </pre>
Обмен веществ	Уровень обмена веществ низкий, температура тела пресмыкающихся зависит от температуры окружающей среды (холоднокровные)
Нервная система	Нервная система <pre> graph TD A[Нервная система] --> B[Центральная НС] A --> C[Периферическая НС] B --> D[спинной мозг головной мозг] C --> E[спинномозговые нервы (образуют сплетения), черепно-мозговые нервы (12 пар)] </pre> Объем переднего мозга больше, чем у земноводных, содержит подкорковые узлы — полосатые тела (развиты очень хорошо) — это интегративный центр, на поверхности зачатки коры больших полушарий в виде трёх островков; условные

12. Тип Хордовые. Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)

	рефлексы вырабатываются легче, рефлекторная деятельность более сложная по сравнению с амфибиями; мозжечок крупный, устроен сложно (рептилии могут совершать разнообразные движения)
Органы чувств	Зрение: хорошо развиты глаза, хрусталик способен изменять свою кривизну, появляется третье веко (мигательная перепонка), у некоторых видов, ведущих ночной образ жизни, есть теменной глаз, который связан с промежуточным мозгом (воспринимает инфракрасное излучение), глаза совершают только вращательные движения, у видов, ведущих дневной образ жизни, зрение цветковое; слух: имеется внутреннее и среднее ухо (одна слуховая косточка — стремечко + барабанная перепонка); обоняние: в носовой полости обонятельные рецепторы; осязание и вкус: раздвоенный язык
Половая система	Раздельнополые; половые железы парные; семяпроводы и яйцеводы открываются в клоаку; у самцов имеется совокупительный орган; характерно живорождение и яйцеживорождение; некоторым ящерицам и змеям свойствен партеногенез
Размножение и развитие	Оплодотворение внутреннее; развитие прямое; яйца начинают развиваться в организме самки; при откладке во внешнюю среду они покрываются кожистой или известковой оболочкой (защита от высыхания, препятствует растеканию содержимого и потере формы); во время развития зародыша из его тканей образуются оболочки, создающие полости внутри яйца; зародыш «плавает» в белке, который обеспечивает необходимое для развития зародыша количество воды и собирает продукты его жизнедеятельности; желток содержит запас необходимых для роста и развития нового организма питательных веществ; газообмен осуществляется через серозную зародышевую оболочку; самки делают одну или несколько кладок, зарывают яйца в землю или песок (некоторые охраняют их, определённые виды крокодилов и змей ещё и заботятся о появившихся детёнышах); инкубационный период длится от 1–2 месяцев до года и более (у гаттерии); вылупившиеся детёныши сразу же могут самостоятельно питаться и жить в той же среде, где и взрослые
Значение	1. Цели питания 2. Ядовитые животные 3. Источник пищи для человека (черепахи и змеи) 4. Источник сырья для промышленности (кожа змей, крупных ящериц и крокодилов; панцирь черепах) и медицины (змеиный яд)

Отряд Клюво- головые	Гаттерия — единственный современный представитель (отряда минимум 170 млн лет); внешне напоминает большую ящерицу; отсутствуют барабанные перепонки, среднее ухо; помимо зубов, есть роговой клюв; в сердце имеется венозный синус (как у рыб и амфибий); позвонки примитивные; хорошо развит теменной глаз; копулятивный орган отсутствует; обитает «живое ископаемое» на нескольких небольших островах, расположенных между Северным и Южным островами Новой Зеландии; гаттерия — одно из самых холодостойких пресмыкающихся (лучше себя чувствует при температуре воздуха от 6 до 18 °С; тело массивное, длиной до 1 м (включая хвост), голова крупная; конечности относительно короткие; от затылка вдоль спины и хвоста тянется невысокий, но внушительный гребень из плоских треугольных чешуй (местное название «туатара», что на языке туземцев Новой Зеландии (маори) означает «шипоносец»); живёт в норах глубиной до 1 м; ведёт ночной образ жизни; бегают плохо; питается насекомыми, червями, моллюсками; воду пьёт редко, но помногу; в ноябре или декабре самки откладывают по 8–15 яиц в прочной скорлупе, которые закапывают в почву, через 12–15 месяцев из них выходят молодые гаттерии; половозрелой становится в 20 лет, растёт до 50 лет, средняя продолжительность жизни до 100 лет 
Отряд Чешуйча- тые Подотряд Ящерицы	Обитают в степях, пустынях, лесах, горах; тело вытянутое; четыре конечности и длинный подвижный хвост (некоторые виды безногие); хорошо выражена шея; веки подвижные; линька происходит 4–5 раз за лето; роговой покров сбрасывается кусками; питаются беспозвоночными, в основном насекомыми, иногда мелкими позвоночными, реже растениями; живут в норах, под камнями, под корнями деревьев; часто греются на солнце; некоторые способны к планирующему полёту; осеменение внутреннее; яйцекладущие, но есть яйцеживородящие или живородящие; для некоторых видов характерен партеногенез; откладывают от 1 до 35 яиц, покрытых пергаментообразной оболочкой; в год бывает до 3–4 кладок; самка закапывает яйца в ямку; характерна регенерация; в случае опасности возможно самокалечение — отбрасывание хвоста за счёт переламывания одного из позвонков (кровоотечения не бывает, т. к. мышцы в ране сокращаются и пережимают сосуды); мясо некоторых ящериц съедобно, кожа используется для различных поделок; некоторые

ядовиты; представители: гекконы, агамы, вараны, веретеница, желтобрюх и др.



Подотряд Ящерицы

1 — прыткая ящерица; 2 — веретеница; 3 — летающий дракон; 4 — ушастая круглоголовка; 5 — морская игуана; 6 — серый варан

**Комодский
варан**

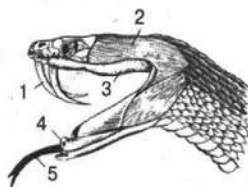
Достигает в длину 3 м; масса тела до 150 кг; голова огромная, с блестящими на солнце глазами и открытыми ушными отверстиями; на шее свисают складки оранжево-серовой кожи, что делает животное страшным и похожим на сказочного дракона; предпочитает густые джунгли и открытые поляны; жертву (кабаны, олени, козы) подстерегает, а не преследует, хватает или сбивает с ног ударом мощного хвоста, а затем делает глубокий укус в шейной области, поражая сонные артерии; умерщвленной добыче варан разрывает брюхо и за 15–20 минут съедает все внутренности, потом несколькими рывками отрывает крупные куски мяса и проглатывает их вместе с костями; молодые вараны питаются насекомыми, мелкими ящерицами, птенцами и яйцами птиц, а также охотятся на макаков, которые спускаются на землю для сбора плодов, упавших с деревьев; молодой варан врывается в стадо обезьян, которые от этого впадают в состояние шока, варан хватается обезьяну и проглатывает её целиком



**Отряд
Чешуйчатые
Подотряд
Змеи**

Тело длинное, цилиндрическое; приспособлены к ползанию на брюхе по земле, деревьям и кустарникам; в позвоночнике 140–435 позвонков, которые несут свободно заканчивающиеся рёбра; шея не выражена; редуцированы грудина, конечности и их пояса, мочевой пузырь и правое лёгкое; веки прозрачные, сросшиеся, взгляд немигающий; при линьке кожа

сходит «чулком», образуя выползок; пищу заглатывают целиком; зубы загнуты назад; челюсти связаны растяжимыми связками; глотка, пищевод и желудок способны растягиваться; у некоторых имеются ядовитые зубы (два передних зуба верхней челюсти внутри имеют канал, по которому стекает яд в ранку) и железы (видоизменённые слюнные железы); яд действует на кровь, кровеносную или нервную систему; барабанная перепонка отсутствует; добычу находят с помощью термолокатора, который реагирует на тепловое излучение животных; большинство змей неядовиты; яйцекладущие или яйцеживородящие



Ядовитый аппарат змеи

1 — ядовитые зубы; 2 — мышца, выдавливающая яд из железы; 3 — ядовитая железа; 4 — дыхательное отверстие трахеи; 5 — язык

челюсти закрыты

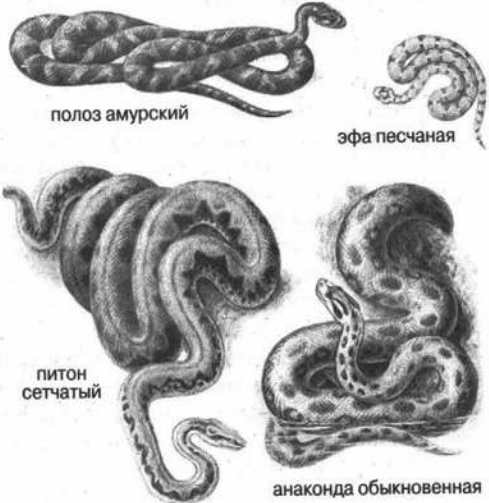
квадратная кость



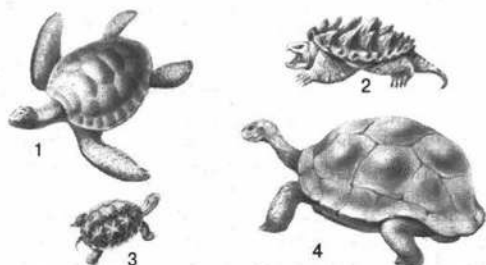
челюсти растянуты

квадратная кость



	 полос амурский эфа песчаная питон сетчатый анаконда обыкновенная
Отряд Чешуйчатые Подотряд Хамелеоны	Приспособлены к древесному образу жизни; подавляющее большинство хамелеонов обитает в Африке и на Мадагаскаре, единичные виды — в Испании, Малой Азии, один вид обитает в Индии и на острове Цейлон; конечности хватательные, похожи на цепкие клещи; хвост закручивается в спираль и обвивается вокруг ветки; глаза подвижные, могут вращаться в разные стороны; веко кольчатое, как диафрагма, сплошь закрывает глаз, имеется небольшое отверстие для зрачка; язык длинный, длиннее туловища с головой, может «выстреливаться» далеко вперёд, на кончике языка имеется присоска для захвата добычи; питаются насекомыми; хамелеоны способны менять окраску, приспособляясь к фону той природной среды, в которой находятся; самка в норку откладывает яйца, покрытые пергаментообразной скорлупой  хамелеон
Отряд Черепahi	Обитают в жарких пустынях, саваннах, степях, тропических лесах, на горных склонах, в озёрах, реках, болотах, на культурных землях и морских побережьях, в океанах; экологические группы — морские и наземные (сухопутные и пресноводные); большинство черепах ведёт полуводный образ жизни; морские

и сухопутные черепахи растительноядные, пресноводные — плотоядные: поедают рыбу, земноводных, беспозвоночных; несколько месяцев могут обходиться без пищи; имеют костно-роговой или костно-кожистый, одевающий всё тело панцирь, состоящий из спинного (карапакс) и брюшного (пластрон) щитов; многие могут под панцирь втягивать голову, хвост и конечности; шейный и хвостовой отделы позвоночника подвижны, остальные прирастают к карапаксу; верхняя часть панциря выпуклая, сложена из костных пластинок, сросшихся с рёбрами и отростками позвонков, покрыта роговыми щитками или мягкой кожей, нижняя часть — плоская, образована ключицами и брюшной частью рёбер; у морских черепах конечности преобразованы в ласты; длина от 12 см до 2 м; хорошо развиты зрение и обоняние; челюсти без зубов, покрыты роговыми пластинками в виде клюва, в ротовой полости находится мясистый толстый язык, которым животное часто проталкивает пищу в глотку целиком; в холодное и засушливое время года могут впадать в зимнюю и летнюю спячку; половая зрелость наступает в 2–3 года; спариваются обычно на суше, где и откладывают яйца (у некоторых видов до трёх и более кладок в год); яйца шаровидные или эллиптические, покрыты у большинства сухопутных черепах известковой скорлупой, а у морских и некоторых пресноводных — кожистой оболочкой; инкубационный период у большинства видов 2–3 месяца (у слоновой черепахи 6–7 месяцев); рост неограниченный, у половозрелых особей замедляется; продолжительность жизни до 150 лет; объект промысла, используются мясо, жир, яйца, панцирь, иногда роговые щитки; существуют фермы для разведения и откармливания черепах



Отряд Черепахи

1 — зелёная (суповая) черепаха; 2 — матамата; 3 — звёздчатая черепаха; 4 — слоновая черепаха

**Отряд
Кроко-
дилы**

Обитают в тропиках; ведут полуводный образ жизни, хищники, большую часть суток проводят в воде, для размножения и отдыха выходят на сушу; охотятся ночью на водных и наземных животных, поедая также и падаль; тело ящерицеобразное, длина 2–7 м; голова уплощённая, с длинной мордой; глаза и ноздри сильно выступают над поверхностью головы, что позволяет, оставляя всё тело под водой, вести наблюдение за добычей и дышать воздухом; ноздри и ушные отверстия закрываются клапанами; хвост длинный и высокий; между пальцами задних ног имеются плавательные перепонки; кожа плотная, покрыта крупными роговыми щитками с расположенными под ними костными пластинками (остеодермами); в полости рта — развитое вторичное твёрдое нёбо, язык по всей длине приращён к дну ротовой полости; многочисленные зубы располагаются в ячейках челюстей, достигают более 5 см в длину, сменяются за жизнь многократно и совмещаются на челюстях так, что против самых крупных зубов нижней челюсти находятся самые мелкие зубы верхней и наоборот; сердце четырёхкамерное, но кровь частично смешивается; лёгкие крупные, сложного строения — много внутренних перегородок; мочевого пузыря нет; клоака в виде продольной



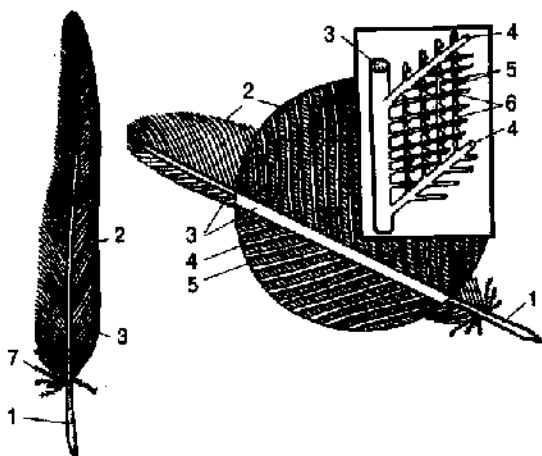
щели, в задней части которой у самцов расположен непарный половой орган; после внутреннего оплодотворения в теле самки созревают яйца, покрытые известковой скорлупой, которые она откладывает (10–100) на берегу в ямку в песке, на отмелях или в гниющую листву болот, либо в специально построенное гнездо; многие виды заботятся о потомстве; взрослыми крокодилички становятся в 10 лет, а живут до 100 лет и более; мясо крокодилов съедобно; если у взрослых крокодилов практически нет врагов, кроме человека (издавна человек истреблял крокодилов главным образом ради кожи, которая высоко ценится, из неё изготавливают сумочки, туфли и др.), то яйца и маленьких детёнышей поедают вараны, хищные птицы, гиены и др.

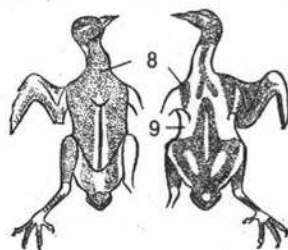
ТИП ХОРДОВЫЕ. КЛАСС ПТИЦЫ

Общая характеристика	Теплокровные высокоорганизованные животные; освоили воздушную среду, приспособились к полёту; тело разделено на голову, шею, туловище и хвост; передние конечности превращены в крылья; имеют перьевой покров; кожа тонкая, сухая; кости полые, некоторые срастаются; задние конечности четырёхпалые; зубов нет; дыхание лёгочное двойное; сердце четырёхкамерное, кровь не смешивается; мочевой пузырь отсутствует; раздельнополые; оплодотворение внутреннее; яйца содержат большой запас питательных веществ; развитие прямое — гнездовое или выводковое
Ароморфозы	Теплокровность, полное разделение венозной и артериальной крови, четырёхкамерное сердце, двойное дыхание, совершенная терморегуляция
Систематика	Класс Птицы Надотряд Плавающие птицы Отряд Пингвины Надотряд Бескилевые Отряды: Африканские страусы Американские страусы Эму и казуары Киви Надотряд Килевые Отряды: Дятлообразные Куриные Воробьинообразные Гусеобразные Аистообразные    Плавающие птицы Бескилевые птицы Килевые птицы

Среда обитания	Живут повсеместно, от Антарктиды до Арктики, большинство обитает в тропиках; летающие — наземно-воздушная; плавающие — водная; бегающие — суша							
Внешнее строение	Тело компактное, обтекаемой формы; разделено на голову, шею, туловище, хвост и конечности; передние конечности превращены в крылья, задние — ноги (имеют разное строение в зависимости от места обитания и образа жизни) Строение ног (в зависимости от образа жизни) <table border="1"> <tr> <td data-bbox="308 1061 435 1172"> </td><td data-bbox="559 1053 637 1083">Фазан</td><td data-bbox="761 1053 875 1105">хождение по земле</td></tr> <tr> <td data-bbox="326 1194 419 1305"> </td><td data-bbox="564 1194 637 1224">Цапля</td><td data-bbox="720 1194 916 1246">хождение по топким местам</td></tr> </table>			Фазан	хождение по земле		Цапля	хождение по топким местам
	Фазан	хождение по земле						
	Цапля	хождение по топким местам						

	Рябчик	хождение по веткам, земле и снегу
	Белая куропатка	хождение по снегу
	Воробей	длинные и гибкие пальцы позволяют обхватывать ветки деревьев
	Дятел	лазание по стволам деревьев
	Страус	быстрый бег по твёрдому грунту
	Орёл	пальцы с острыми загнутыми когтями позволяют схватывать, прокалывать и раздирать добычу
	Лысуха	веслообразно перепонкой, которая натянута между тремя пальцами

		Утка	между пальцами расположена плавательная перепонка
Покровы тела	Кожа тонкая, сухая, лишена желёз; производные кожи: перья, роговые чешуйки (покрывают пальцы, цевку и часть голени), роговые чехлы клюва и когти; над основанием хвоста расположена единственная копчиковая железа, выделяющая жироподобный секрет (используется для смазывания перьев); перьевой покров необычайно лёгок, плохо проводит тепло, придаёт телу птицы обтекаемую форму; у летающих птиц есть лишённые перьев участки — аптерии, которые покрыты перьями других участков — птерилии; перо имеет упругий стержень — ствол, конец которого у крупных перьев полый — очин; от ствола отходят пластины — опахала, образованные тонкими роговыми бородками первого порядка; на бородках первого порядка находятся бородки второго порядка, они сцепляются друг с другом крючками		
Строение пера	 1 — очин; 2 — опахало; 3 — ствол (стержень); 4 — бородки первого порядка; 5 — бородки второго порядка; 6 — крючки; 7 — пуховая часть пера		



8 – птерилии; 9 – аптерии

Типы перьев

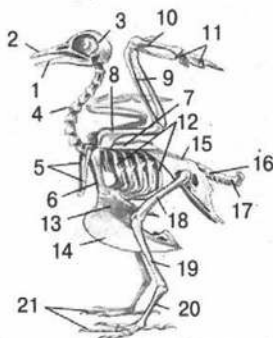


Типы перьев	Строение	Функции
Контурные 	состоят из полого стержня, к которому прикрепляются опахала; опахало состоит из бородок первого и второго порядка; последние имеют крючки, сцепляющие их между собой	создают несущие плоскости (крылья, хвост); формируют контур тела; защищают тело от механических воздействий; обладают термоизоляционными свойствами
Пуховые 	стержень тонкий, нет бородок второго порядка — нет сомкнутого опахала	термоизоляционная

	<table><tr><th>Типы перьев</th><th>Строение</th><th>Функции</th></tr><tr><td> Пух </td><td>стержень укорочен и бародки отходят от него одним пучком</td><td>термоизоляционная</td></tr><tr><td> Нитевидные </td><td>пуховые перья без бародок</td><td>сигнализируют о токах воздуха под перьевым покровом</td></tr><tr><td> Щетинки </td><td>перья с упругим стержнем без бародок; находятся в углах рта насекомоядных птиц, добывающих корм в воздухе</td><td>увеличение лосчей поверхности рта</td></tr></table>	Типы перьев	Строение	Функции	Пух 	стержень укорочен и бародки отходят от него одним пучком	термоизоляционная	Нитевидные 	пуховые перья без бародок	сигнализируют о токах воздуха под перьевым покровом	Щетинки 	перья с упругим стержнем без бародок; находятся в углах рта насекомоядных птиц, добывающих корм в воздухе	увеличение лосчей поверхности рта								
Типы перьев	Строение	Функции																			
Пух 	стержень укорочен и бародки отходят от него одним пучком	термоизоляционная																			
Нитевидные 	пуховые перья без бародок	сигнализируют о токах воздуха под перьевым покровом																			
Щетинки 	перья с упругим стержнем без бародок; находятся в углах рта насекомоядных птиц, добывающих корм в воздухе	увеличение лосчей поверхности рта																			
Опорно-двигательная система	<table><tr><th>Скелет головы</th><th>Скелет туловища</th><th colspan="2">Скелет конечностей</th></tr><tr><td>череп</td><td>осевой скелет — позвоночник</td><td>пояса</td><td>свободные конечности</td></tr><tr><td rowspan="4"> лёгкий и прочный кости срастаются до исчезновения швов; челюсти без зубов </td><td rowspan="5"> 5 отделов + рёбра (подвижно соединяются с грудиной): шейный (хорошо подвижен) грудной (срастаются, образуя спинную кость) поясничный крестцовый хвостовой </td><td colspan="2">передние конечности (преобразованы в крылья)</td></tr><tr><td> лопатки ключицы (вилочка) вороньи кости (коракоиды) грудина + киль </td><td> плечевая кость кости предплечья кости кисти </td></tr><tr><td colspan="2">задние конечности</td></tr><tr><td> тазовые кости: подвздошная седалищная лобковая </td><td> бедренная кость кости голени целка фаланги пальцев </td></tr><tr><td colspan="2">Череп не имеет швов; грудная клетка образована грудными позвонками и рёбрами, которые крепятся к грудины; грудина большинства птиц имеет высокий гребень — киль, к которому прикрепляются грудные мышцы (приводят в движение крылья);</td></tr></table>	Скелет головы	Скелет туловища	Скелет конечностей		череп	осевой скелет — позвоночник	пояса	свободные конечности	лёгкий и прочный кости срастаются до исчезновения швов; челюсти без зубов	5 отделов + рёбра (подвижно соединяются с грудиной): шейный (хорошо подвижен) грудной (срастаются, образуя спинную кость) поясничный крестцовый хвостовой	передние конечности (преобразованы в крылья)		лопатки ключицы (вилочка) вороньи кости (коракоиды) грудина + киль	плечевая кость кости предплечья кости кисти	задние конечности		тазовые кости: подвздошная седалищная лобковая	бедренная кость кости голени целка фаланги пальцев	Череп не имеет швов; грудная клетка образована грудными позвонками и рёбрами, которые крепятся к грудины; грудина большинства птиц имеет высокий гребень — киль, к которому прикрепляются грудные мышцы (приводят в движение крылья);	
	Скелет головы	Скелет туловища	Скелет конечностей																		
	череп	осевой скелет — позвоночник	пояса	свободные конечности																	
	лёгкий и прочный кости срастаются до исчезновения швов; челюсти без зубов	5 отделов + рёбра (подвижно соединяются с грудиной): шейный (хорошо подвижен) грудной (срастаются, образуя спинную кость) поясничный крестцовый хвостовой	передние конечности (преобразованы в крылья)																		
			лопатки ключицы (вилочка) вороньи кости (коракоиды) грудина + киль	плечевая кость кости предплечья кости кисти																	
			задние конечности																		
			тазовые кости: подвздошная седалищная лобковая	бедренная кость кости голени целка фаланги пальцев																	
Череп не имеет швов; грудная клетка образована грудными позвонками и рёбрами, которые крепятся к грудины; грудина большинства птиц имеет высокий гребень — киль, к которому прикрепляются грудные мышцы (приводят в движение крылья);																					

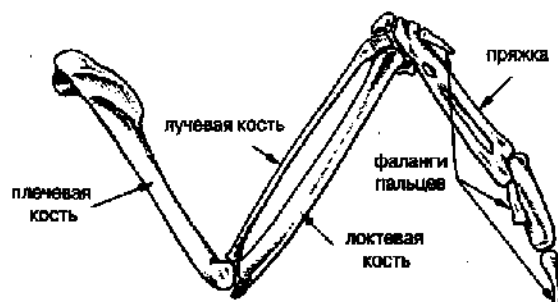
ребро состоит из двух подвижно сочленённых друг с другом частей, расположенных под углом (верхняя и нижняя части соединены с позвонком и грудиной соответственно); все поясничные, крестцовые и часть хвостовых позвонков срастаются в сложный крестец; несколько последних хвостовых позвонков образуют копчиковую кость — пигостиль (опора для рулевых перьев); ключицы срастаются, образуя вилочку; скелет крыла включает плечевую кость, две кости предплечья и кости кисти (пястно-запястная кость — пряжка, три сросшихся редуцированных пальца); передние концы лобковых и седалищных костей не срастаются, остаются свободными, поэтому таз у птиц открытый (птицы могут нести крупные яйца); цевка — результат срастания костей предплюсны и плюсны (необходима для поднятия тела над поверхностью земли и смягчения толчка при приземлении); грудная клетка и широкий таз защищают полость тела с внутренними органами; наиболее характерный способ передвижения — полёт; хорошо развиты мышцы шеи, межрёберные, подкожные и мышцы ног (у бегающих); самые крупные мышцы летающих и плавающих птиц — большие грудные, они начинаются от кила грудины и заканчиваются на плече (50% массы от всех мышц; опускают крылья); поднимают крылья мышцы, которые прикреплены к килю и к плечевой кости (лежат под большими грудными мышцами)

Скелет птицы

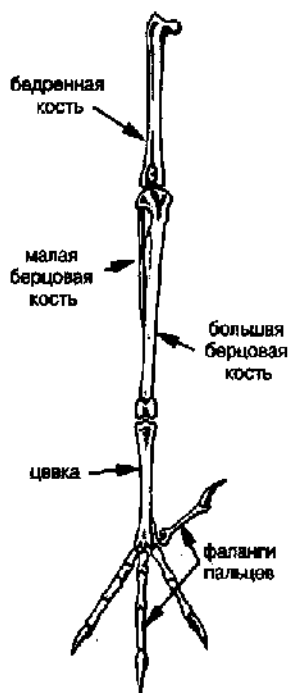


- 1 — нижняя челюсть
- 2 — верхняя челюсть
- 3 — череп
- 4 — шейный отдел позвоночника
- 5 — ключицы
- 6 — коракоид (воронья кость)
- 7 — лопатка
- 8 — плечевая кость
- 9 — кости предплечья (локтевая и лучевая)
- 10 — пряжка
- 11 — фаланги пальцев
- 12 — грудная клетка
- 13 — грудная кость (грудина)
- 14 — киль
- 15 — сложный крестец
- 16 — хвостовой отдел позвоночника
- 17 — копчиковая кость (пигостиль)
- 18 — бедренная кость
- 19 — кости голени (малая и большая берцовые кости)
- 20 — цевка
- 21 — фаланги пальцев

Скелет крыла



Скелет нижней конечности



Пищеварительная система

Питаются разнообразной пищей; от характера пищи зависит строение клюва; челюсти покрыты роговыми чехлами, которые образуют клюв (верхняя часть — надклювье, нижняя — подклювье); у основания надклювья расположены ноздри; язык короткий; ротовая полость → глотка → длинный пищевод + зоб (место хранения и размягчения пищи) → желудок (имеет два отдела: железистый для смачивания пищи желудочным соком и мышечный для механического измельчения пищи за счёт сокращения толстых стенок и заглатываемых камешков) → тонкий кишечник (открываются протоки печени и поджелудочной железы) → толстый кишечник (короткий, прямая кишка отсутствует; частое опорожнение) → клоака; зубов нет; слюнные железы отсутствуют или недоразвиты; фекалии жидкие (смешиваются с мочой); переваривание идёт быстро: у насекомоядных птиц один час, у растительноядных — два-три часа (это необходимо для поддержания высокой температуры тела)

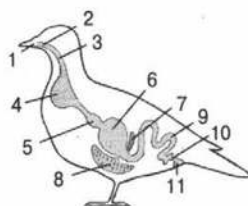
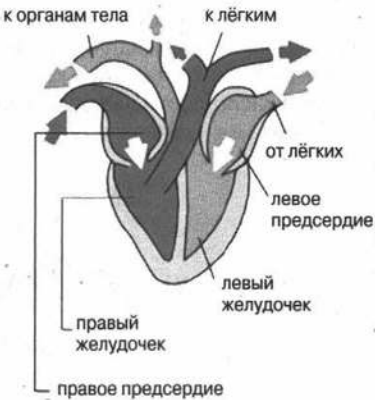


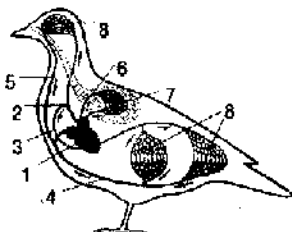
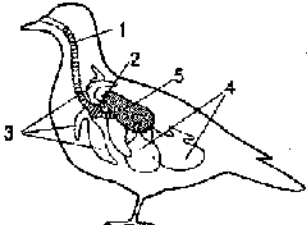
Схема строения пищеварительной системы птиц

1 — ротовая полость; 2 — глотка; 3 — пищевод; 4 — зоб; 5 — железистый отдел желудка; 6 — мускульный отдел желудка; 7 — поджелудочная железа; 8 — печень; 9 — тонкий кишечник; 10 — толстый кишечник; 11 — клоака

Формы клювов (в зависимости от характера питания)

Всеядные	Насекомо- ядные	Зерноядные	Семена из шишек
Нектар	Фрукты	Проглатывание рыбы	Долбление древесины

	«Водорезы» 	«Косари» 	Зондирование грунта 	Фильтраторы 
	Воздушные рыболовы 	Рыболовы- преследо- ватели 	Падальщики 	Хищники 
Крово- носная система	Два круга кровообращения; сердце четырёхкамерное (два предсердия и два желудочка); полное разделение артериальной и венозной крови; большой круг кровообращения начинается правой дугой аорты, которая отходит от левого желудочка; артериальная кровь по артериям течёт ко всем органам и тканям, где происходит газообмен; венозная кровь собирается в правое предсердие по полым венам; малый круг кровообращения начинается из правого желудочка лёгочным стволом, по которому венозная кровь течёт к лёгким, где происходит газообмен, затем артериальная кровь по лёгочным венам возвращается в левое предсердие  к органам тела к лёгким от лёгких левое предсердие левый желудочек правый желудочек правое предсердие Схема строения сердца птиц			

	 Схема строения кровеносной системы птиц 1 — сердце; 2 — правая дуга аорты; 3 — спинная аорта; 4 — задняя полая вена; 5 — передняя полая вена; 6 — лёгочная артерия; 7 — лёгочная вена; 8 — капиллярная сеть
Дыхательная система	Лёгкие небольшие, плотные, малорастяжимые, губчатые, сросшиеся с рёбрами; ноздри → носовая полость → хоаны (внутренние дыхательные отверстия) → ротовая полость → верхняя гортань → трахея → нижняя (певчая) гортань (голосовой аппарат) → два бронха → лёгкие → воздушные мешки; воздушные мешки — это пять пар тонкостенных выростов, которые располагаются между внутренними органами и мышцами, под кожей и в полостях трубчатых костей (их объём больше объёма лёгких, во время полёта препятствуют перегреванию тела и способствуют очищению толстого кишечника); механизм дыхания рёберный, в полёте — двойное дыхание, газообмен происходит и на вдохе, и на выдохе; в покое дыхательные движения происходят за счёт сокращения межрёберных мышц; в полёте при подъёме крыльев воздух из трахеи и бронхов попадает в лёгкие и задние воздушные мешки, а из лёгких — в передние; при опускании крыльев воздух с высоким содержанием кислорода из задних мешков попадает в лёгкие, а из передних — в трахею и во внешнюю среду  Схема строения дыхательной системы птиц 1 — трахея; 2 — нижняя (певчая) гортань; 3 — передние воздушные мешки; 4 — задние воздушные мешки; 5 — лёгкие

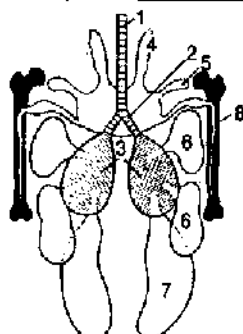
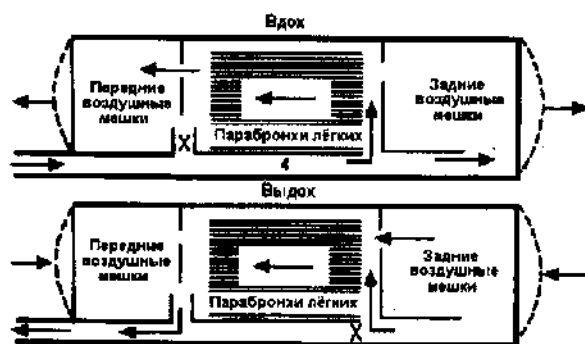
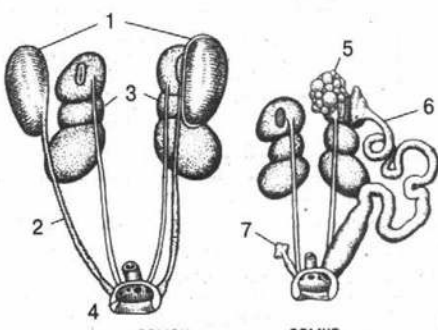


Схема строения лёгких птиц

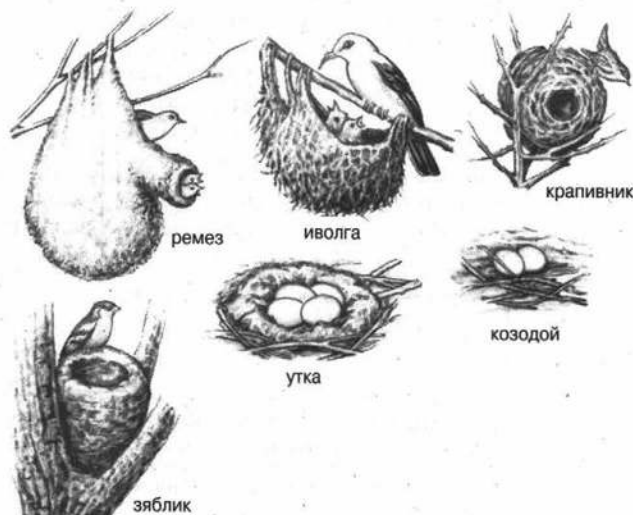
- 1 — трахея; 2 — бронх; 3 — лёгкие; 4 — шейный воздушный мешок;
5 — межключичный воздушный мешок; 6 — грудные воздушные мешки;
7 — брюшной воздушный мешок



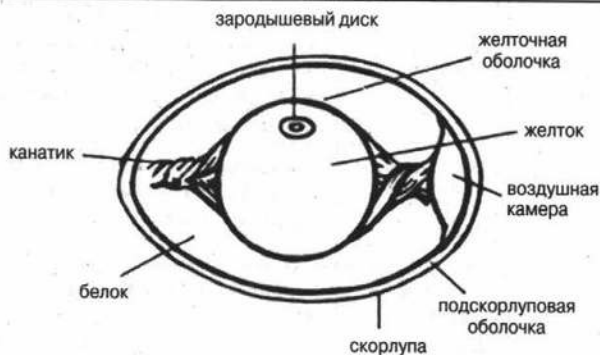
Выделительная система	Вторичные (тазовые) почки; мочевой пузырь отсутствует; моча по мочеточникам поступает в клоаку; продукт обмена вещества — мочевая кислота
Обмен веществ	Уровень обмена веществ высокий, температура тела высокая (38–43,5 °C) и постоянная (теплокровные животные)
Нервная система	Мозг крупнее по сравнению с пресмыкающимися; большие полушария увеличенные; мозжечок огромный; обонятельные доли маленькие; наиболее развит передний мозг, полосатые тела (интегративный центр) и участки коры крупные; поведение сложное, основанное на условных рефлексах и инстинктах; спинной мозг имеет меньшие размеры, так как позвонки некоторых отделов срастаются

	Нервная система Центральная НС спинной мозг головной мозг Периферическая НС спинномозговые нервы (образуют сплетения) черепно-мозговые нервы (12 пар)
Органы чувств	<u>Зрение</u> развито очень хорошо; зрение цветковое; имеются верхнее, нижнее и внутреннее (третье) веко; аккомодация двойная (за счёт изменения кривизны хрусталика и расстояния между хрусталиком и сетчаткой); <u>слух</u>: имеется внутреннее и среднее ухо (одна слуховая косточка — стремечко + барабанная перепонка); появляется наружное ухо — зачаток наружного слухового прохода; <u>обоняние</u>: развито плохо; <u>вкус</u>: рецепторы расположены на языке и стенках ротовой полости; <u>осязание</u>: рецепторы находятся в коже
Половая система	Раздельнополые; у самок половая система непарная (развиты только левый яичник и яйцевод); яйцевод открывается в клоаку; у самцов семенники и семяпроводы парные; яйцекладущие  самец самка Половая система птиц 1 — семенники; 2 — семяпроводы; 3 — почки; 4 — клоака; 5 — левый яичник; 6 — левый яйцевод; 7 — остаток правого яйцевода
Размножение и развитие	Половой диморфизм; для периода размножения характерны брачные игры и образование пар; оплодотворение внутреннее; развитие прямое; при прохождении по яйцеводу яйцо

одевается в оболочки: белочную, подскорлуповую и прочную известковую скорлуповую; оплодотворённые яйца птицы откладывают в специально построенные гнёзда, где они развиваются под действием тепла родителей (яйца насиживают); выражена забота о потомстве (родители охраняют гнездо, вскармливают птенцов, охраняют и воспитывают их); тип развития птенцов — гнездовой или выводковый



Строение яйца птицы



Часть яйца	Особенности	Функция
Скорлупа	прочная известковая оболочка, содержит много пор	защищает от воздействий внешней среды (механических повреждений, высыхания)
Подскорлуповая оболочка	две оболочки, которые плотно прилегают друг к другу, к скорлупе и покрывают белок; в тупом конце яйца расходятся и образуют воздушную камеру	пропускают газы, но не пропускают жидкости
Канатики* (халазы)	белковые шнуры, на которых подвешен желток	поворачивают желток зародышевым диском вверх
Белок	состоит из четырёх фракций	предохраняет желток от повреждений, служит источником воды для развития зародыша
Воздушная камера	расположена в тупом конце яйца	обеспечивает зародыш кислородом
Желточная оболочка	тонкая оболочка желтка	питательная среда для роста и перемещения клеток эмбриона в первые 60 часов
Желток	главный компонент яйца; запас питательных веществ	обеспечивает питанием эмбрион
Зародышевый диск	пятнышко на желтке красного или тёмно-оранжевого цвета	после оплодотворения в нём происходит развитие эмбриона
Надскорлуповая оболочка	формируется в клаке	газо- и водонепроницаема, защищает от бактерий

* при обрыве канатиков (халаз) яйцо не развивается (болтун)

Типы птенцов	• Выводковые — зрячие, опушённые; в первые дни нуждаются в обогреве; после вылупления через некоторое время способны самостоятельно питаться (куры, утки, куропатки, перепела, фазаны); • гнездовые — голые, слепые; родители долго выкармливают в гнезде (голуби, скворцы, дятлы, певчие птицы); кормление прекращается, когда птенцы начинают летать гнездовое выводковые
Сезонные явления в жизни птиц	1. Весной разбиваются на пары; у мелких птиц пары образуются на один сезон, у крупных — на несколько или на всю жизнь; выражен половой отбор (самка выбирает самца); самцы поют, привлекая самку и ограничивая свою территорию 2. Токование — турнир между самцами за выбирающих их самок 3. Гнездование 4. Насиживание яиц; у большинства видов яйца насиживают оба родителя, у куриных — только самки, у эму — только самцы 5. Забота о потомстве: очистка гнезда от экскрементов, активная защита гнезда от врагов, совместная защита (криком зовут соседей на помощь), самка может притвориться раненой и уводить врага от гнезда 6. Осёдлые птицы живут на одном месте весь год, на зиму часто делают запасы (сойки, синицы, поползни) 7. Кочующие птицы после сезона размножения соединяются в стайки и улетают сравнительно недалеко, определённых мест зимовок не имеют (грачи, снегири, клесты) 8. Перелётные птицы осенью улетают в тёплые страны; перед перелётами образуют многочисленные стаи, одни летят

	днём, другие — ночью; пути перелётов постоянны; причины перелётов: изменение длины дня приводит к гормональным изменениям, которые включают безусловные рефлексы перелёта; во время перелётов птиц ориентируются по звёздам и Солнцу, воспринимают магнитное поле Земли, большую роль играет зрительная память
Значение	1. Цепи питания 2. Распространяют плоды и семена растений (сойки, дрозды, кедровки) 3. Опыляют тропические растения (колибри, нектарницы) 4. Регулируют численность насекомых (воробьиные) 5. Хищные птицы регулируют численность грызунов 6. Падальщики уничтожают остатки животных (грифы, стервятники) 7. Наносят ущерб человеку, повреждая посевы зерновых, плоды и ягоды в садах (вороны, воробьи) 8. Являются объектами промысловой и спортивной охоты 9. Источник сырья (перья, пух) 10. Птичий помёт — ценное органическое удобрение 11. Искусственное разведение на птицефабриках для получения мяса, яиц и жира 12. Природные резервуары возбудителей заболеваний (голуби)
Происхождение	 Археоптерикс Произошли от древесных форм рептилий в мезозойскую эру (начало юрского периода); древняя птица — археоптерикс, имела черты сходства с пресмыкающимися и птицами; размером с сороку, тело покрыто перьями, челюсти с зубами, хвост длинный (20 позвонков), на крыльях пальцы с когтями, на ногах четыре пальца, жили на деревьях; не летали, а планировали с ветки на ветку
Приспособленность к полёту	Крылья; обтекаемая форма тела; перьевой покров; лёгкий и прочный скелет (кости срастаются, полые трубчатые кости, заполненные воздухом); наличие кия; развитие грудных мышц; редукция пальцев; двойное дыхание; воздушные мешки; отсутствие зубов, челюстей, мочевого пузыря, прямой кишки, правого яичника и яйцевода; двойная аккомодация; интенсивный обмен веществ; высокая и постоянная температура тела

**Надотряд
Плаваю-
щие птицы
(Пингвины)**

Крупные птицы (до 1 м); обитают в Антарктиде и на прилегающих островах; некоторые могут мигрировать к экватору; живут большими колониями; не летают, но превосходно плавают с помощью крыльев, видоизменённых в ласты; на грудине развит киль; «ходят» в вертикальном положении, опираясь на хвост; иногда ползают на брюхе, отталкиваясь ногами; оперение плотное, несмачиваемое; большую часть времени проводят в открытом море; под водой «летят», взмахивая крыльями и руля ногами; с разгона могут выскочить на льдину или высокий берег; питаются рыбой, моллюсками, ракообразными; на берег выходят в период размножения; гнёзда не строят, единственное яйцо вынашивают на перепонках ног, прикрывая его складкой на животе; самый крупный пингвин — императорский, высота до 122 см, масса до 45 кг

Очковый пингвин	Галапагосский пингвин	Императорский пингвин	Королевский пингвин
			
рост 65–70 см, масса 3–5 кг	рост 50 см, масса 2,5 кг	рост 122 см, масса 22–45 кг	рост 91 см, масса 9–15 кг
Южное побережье Африки	Галапагосские острова	Антарктида	Субантарктика

**Надотряд
Бескилевые**

Крупные птицы; живут в степях и пустынях Африки, Южной Америки и Австралии; не летают, но быстро бегают; пальцев на ногах два или три; грудина плоская; отсутствует киль; крылья частично редуцированы

Африканский страус — огромная птица высотой до 270 см и массой 50–90 кг; ноги мощные, двупалые; оперение рыхлое; крылья слабо развиты; бегают со скоростью до 70 км/ч; всеяден, но предпочитает растительную пищу; самец и самка попеременно насиживают кладку из 15–20 яиц; яйцо массой 2 кг (примерно 36 куриных) покрыто толстой скорлупой; разводят на фермах

Страус нанду, или американский страус, обитает в степях Южной Америки; высота до 150 см, масса до 50 кг; на ногах три пальца; на голове и шее мелкие перья; несколько самок откладывают яйца в общее гнездо; кладку насиживает самец.

Страус эму и казуары населяют Австралию, Новую Гвинею и близлежащие острова; эму достигает 170 см высоты и 40–55 кг массы; крылья недоразвиты; оперение бурое, выглядит как шерсть; яйца насиживает только самец; казуары — обитатели тропических лесов; оперение яркое; на голове «шлем», напоминающий петушиный гребень; яйца насиживают, как правило, самцы.

Киви населяет густые влажные леса Новой Зеландии; его высота до 55 см, масса до 3,5 кг; оперение волосовидное; крылья редуцированы; ноги короткие и широко расставлены (передвигается как заводная игрушка); клюв длинный; питается земляными червями, которых отыскивает с помощью обоняния; самка откладывает одно крупное яйцо (до 500 г), которое насиживает самец



Африканский
страус



Нанду



Эму



Казуар шлемоносный



Киви

**Надотряд
Килевые**

Распространены во всех географических зонах от Арктики до Антарктиды; на груди хорошо развит киль; способны летать

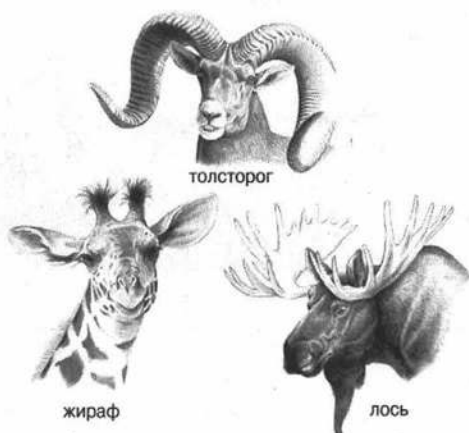
Экологические группы птиц	Экологические группы птиц по местам обитания по типу питания по местам гнездования птицы леса, птицы открытых пространств, водоплавающие птицы, птицы побережий и болот, хищные птицы, птицы культурных ландшафтов растительноядные (в том числе и зерноядные), хищные, насекомоядные, падальеды, всеядные кроногнездные, кустарниковые, наземногнездящиеся, дуплогнездники, норники
Гоацин	В долинах крупных рек и их притоков, в затопленных водой лесах на северо-востоке Южной Америки живут удивительные, очень красивые птицы — гоацины; голова небольшая, украшена золотисто-коричневым хохлом; глаза красно-бурые, окружены голубой кожей без оперения; летают плохо, на ветки деревьев садятся неуклюже, но хорошо лазают по ним; хвост длинный, крылья крупные со слабой мускулатурой; киль отсутствует; у птенцов на каждом крыле имеются по два когтистых пальца, которыми они цепляются за ветки деревьев; кормятся свежими побегами мока-мока (растение высотой 5 м); пищу они измельчают в зобу, который имеет несколько мускульных камер и занимает почти всю грудь птицы; гнезда делают на деревьях над водой; живут стаями (до 40 особей); в кладке 2–4 яйца; высидывание яиц длится около месяца, яйца насиживают одновременно несколько самок; яйцами гоацина не прочь полакомиться ревуны, змеи, кваквы, каракары; защищаясь от врагов, гоацины шипят и взмахивают крыльями и хвостом 

ТИП ХОРДОВЫЕ. КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ, ИЛИ ЗВЕРИ

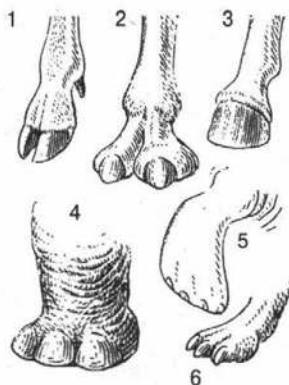
Общая характеристика	Теплокровные, высокоорганизованные животные; тело разделено на голову, шею, туловище и хвост; две пары конечностей; тело покрыто шерстью; кожа с большим количеством желёз; в шейном отделе позвоночника семь позвонков; зубы дифференцированные; дыхание лёгочное; сердце четырёхкамерное, кровь не смешивается; раздельнополые; имеются млечные железы; оплодотворение внутреннее; развитие внутриутробное и прямое									
Ароморфозы	Теплокровность, полное разделение венозной и артериальной крови, четырёхкамерное сердце, дифференцированная кора головного мозга; диафрагма; живорождение; внутриутробное развитие; вскармливание детёнышей молоком									
Систематика	<table><tr><th colspan="3">Класс Млекопитающие</th></tr><tr><td>Подкласс Яйцекладущие (Первозвери, Клоачные)</td><td>Подкласс Сумчатые (Низшие звери)</td><td>Подкласс Плацентарные (Высшие звери)</td></tr><tr><td>утконос ехидна</td><td>кенгуру коала сумчатая крыса сумчатый волк сумчатая белка</td><td>Отряды: Насекомоядные Рукокрылые Китообразные Грызуны Хищные Ластоногие Хоботные Зайцеобразные Парнокопытные Непарнокопытные Приматы</td></tr></table>	Класс Млекопитающие			Подкласс Яйцекладущие (Первозвери, Клоачные)	Подкласс Сумчатые (Низшие звери)	Подкласс Плацентарные (Высшие звери)	утконос ехидна	кенгуру коала сумчатая крыса сумчатый волк сумчатая белка	Отряды: Насекомоядные Рукокрылые Китообразные Грызуны Хищные Ластоногие Хоботные Зайцеобразные Парнокопытные Непарнокопытные Приматы
Класс Млекопитающие										
Подкласс Яйцекладущие (Первозвери, Клоачные)	Подкласс Сумчатые (Низшие звери)	Подкласс Плацентарные (Высшие звери)								
утконос ехидна	кенгуру коала сумчатая крыса сумчатый волк сумчатая белка	Отряды: Насекомоядные Рукокрылые Китообразные Грызуны Хищные Ластоногие Хоботные Зайцеобразные Парнокопытные Непарнокопытные Приматы								
Среда обитания	Распространены повсеместно; наземно-воздушная (суша), водная и почвенная									
Внешнее строение	Форма тела разнообразная и зависит от места обитания и образа жизни; размеры и масса тела от 4 см и 1,5 г (бурозубка) до 33 м и 150 т (синий кит); отделы тела: голова, шея, туловище, хвост и конечности (передние и задние)									

**Покровы
тела**

Кожа состоит из эпидермиса (многослойный), дермы (собственно кожа) и гиподермы (подкожная жировая клетчатка); производные эпидермиса: волосы, вибриссы, щетина, иглы, рога и копыта, когти или ногти; в дерме находятся кровеносные сосуды, чувствительные клетки (рецепторы), многочисленные железы (потовые, сальные, пахучие, млечные); млечные и пахучие железы — это видоизменённые потовые железы

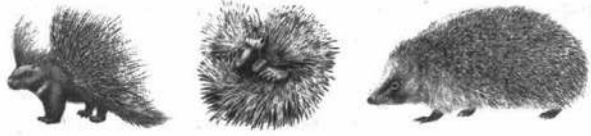
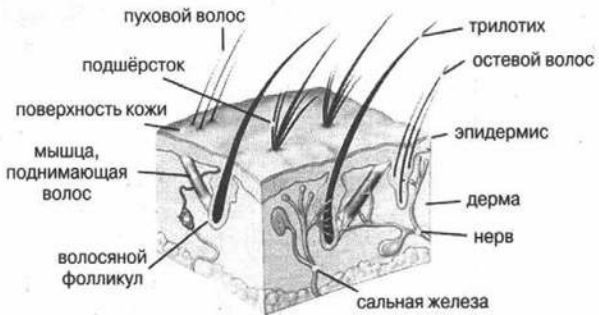
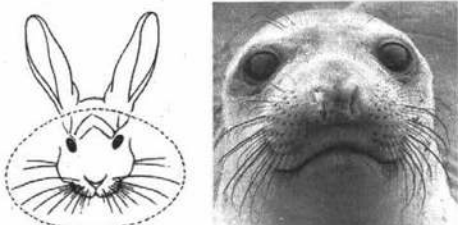


Рога млекопитающих



Копыта млекопитающих

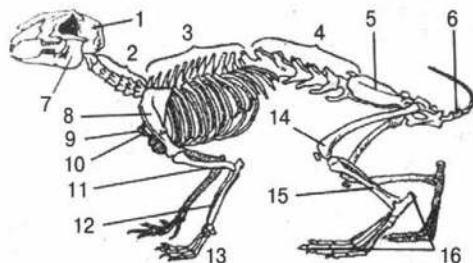
1 — олень; 2 — верблюд; 3 — лошадь; 4 — слон; 5 — ламантин; 6 — жираф

	 дикобраз ежиха ёж Иглы млекопитающих  когти ногти
Строение кожи	  Вибриссы

	Волос расположен в волосяной сумке и имеет стержень и корень; длинные волосы — остевые, короткие — подшёрсток; вибриссы (усы) — длинные, толстые и очень жёсткие чувствительные волосы; трилотики — крупные одиночные сенсорные волосы рассеяны по всей поверхности тела и функционируют как своего рода короткие усы; при линьке постепенно часть волос выпадает, заменяясь новыми			
Опорно-двигательная система	Скелет головы	Скелет туловища	Скелет конечностей	
	череп	осевой скелет — позвоночник	пояса	свободные конечности
	прочный; развито твёрдое небо; кости срастаются с помощью швов; челюсти с зубами	5 отделов + рёбра (прикрепляются к позвонкам грудного отдела и грудине, образуя грудную клетку); отделы позвоночника: шейный (7 позвонков) грудной (9–24) поясничный (2–9) крестцовый (4–9) хвостовой (3–40)	передние конечности	
			лопатки ключицы (развиты не у всех)	плечевая кость кости предплечья кости кисти
			задние конечности	
			тазовые кости: подвздошная седалищная лобковая	бедренная кость кости голени кости стопы
Череп подвижно соединён с шейным отделом позвоночника с помощью двух мыщелков затылочной кости; верхняя и нижняя челюсти снабжены зубами, которые расположены в ячейках — альвеолах; зубы дифференцированы — резцы, клыки, предкоренные и коренные; носовая полость отделена от ротовой костным (твёрдым) небом; шейный отдел у всех млекопитающих состоит из семи позвонков; первые два позвонка — атлант и эпистрофей — имеют особое строение и обеспечивают подвижность головы; поясничные позвонки самые крупные; крестцовые позвонки срастаются в единую кость; мускулатура мощная, дифференцированная, защищает внутренние органы и обеспечивает движение, усиленная работа мускулатуры поддерживает высокую постоянную температуру тела; характерно				

наличие диафрагмы — куполообразной мышцы, которая делит полость тела на грудную и брюшную, участвует в изменении объёма грудной полости при дыхании; хорошо развиты подкожные мышцы

Скелет млекопитающего (кролик)



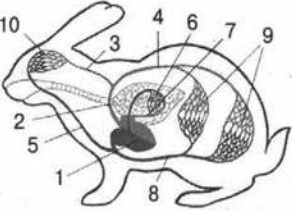
1 — череп; 2 — шейные позвонки; 3 — грудные позвонки; 4 — поясничные позвонки; 5 — крестец; 6 — хвостовые позвонки; 7 — нижняя челюсть; 8 — лопатка; 9 — рукоятка грудины; 10 — коракоидный отросток лопатки; 11 — плечо; 12 — предплечье; 13 — кисть; 14 — бедро; 15 — голень; 16 — стопа

Пищеварительная система

Питаются разнообразной пищей; ротовое отверстие окружено губами (обеспечивают сосание); характерна смена молочных зубов на постоянные; ротовая полость отделена от носовой костным (твёрдым) и мягким нёбом; язык и слюнные железы развиты хорошо; ротовая полость → глотка → пищевод → желудок → тонкий кишечник (открываются протоки печени и поджелудочной железы) → слепая кишка с червеобразным отростком (аппендикс) → толстый кишечник → прямая кишка → анальное отверстие; длина тонкого кишечника в несколько раз больше длины тела

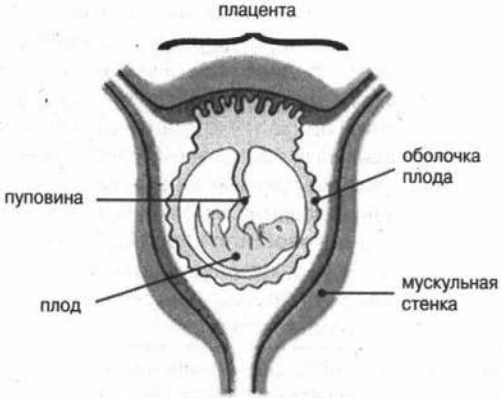
Пищеварительная система млекопитающего



Кровеносная система	Два круга кровообращения; сердце четырёхкамерное (два предсердия и два желудочка); полное разделение артериальной и венозной крови; большой круг кровообращения начинается левой дугой аорты, которая отходит от левого желудочка; артериальная кровь по артериям течёт ко всем органам и тканям, где происходит газообмен; венозная кровь собирается в правое предсердие по полым венам; малый круг кровообращения начинается из правого желудочка лёгочным стволом, по которому венозная кровь течёт к лёгким, где происходит газообмен, затем артериальная кровь по лёгочным венам возвращается в левое предсердие; чем мельче животное, тем больше частота сердечных сокращений (бык — 24 сердечных сокращения/мин, мышь — 600) Сердце млекопитающего   Строение кровеносной системы млекопитающего 1 — сердце; 2 — левая дуга аорты; 3 — сонная артерия; 4 — спинная артерия; 5 — яремная вена; 6 — лёгочная артерия; 7 — лёгочная вена; 8 — задняя полая вена; 9 — капилляры внутренних органов; 10 — капилляры головного мозга
Дыхательная система	Парные лёгкие альвеолярного строения; ноздри → носовая полость → хоаны (внутренние дыхательные отверстия) → носоглотка → гортань (имеются голосовые связки; млекопитающие способны издавать звуки) → трахея → бронхи → бронхиолы

	(бронхиальное дерево) → лёгкие (альвеолы); механизм дыхания — рёберно-диафрагмальный (за счёт работы межрёберных мышц и диафрагмы); альвеолы — мелкие пузырьки, стенки которых состоят из одного слоя эпителия и густо оплетены капиллярами; газообмен происходит в альвеолах; дыхательная поверхность лёгких большая за счёт альвеолярного строения, в 50–100 раз больше поверхности тела; чем меньше животное, тем больше частота его дыхания (лошадь — 16 дыхательных движений в минуту, мышь — 200)
Выделительная система	Парные вторичные (тазовые) почки; парные мочеточники; мочевой пузырь и мочеиспускательный канал; продукт обмена веществ — мочевины
Обмен веществ	Уровень обмена веществ высокий, температура тела высокая и постоянная (теплокровные животные)
Нервная система	Нервная система Центральная НС спинной мозг головной мозг Периферическая НС спинномозговые нервы (образуют сплетения); черепно-мозговые нервы (12 пар) Масса головного мозга в 3–15 раз больше массы спинного; ведущую роль (интегративный центр) играет хорошо развитая кора больших полушарий переднего мозга, которая имеет борозды и извилины (увеличение поверхности); большие полушария увеличенные; мозжечок развит хорошо, состоит из двух полушарий и червя; сенсорные зоны получают импульсы от большинства рецепторов тела и обеспечивают зрительные, слуховые, обонятельные, осязательные, вкусовые ощущения; ассоциативные зоны осуществляют запоминание, научение и мышление; поведение сложное, основанное на условных рефлексах и инстинктах; характерна рассудочная деятельность
Органы чувств	Зрение развито хорошо, но хуже, чем у птиц; зрение цветковое (развито слабо), бинокулярное (объёмное); имеются верхнее и нижнее веко, мигательная перепонка отсутствует; аккомодация происходит только за счёт изменения кривизны хрусталика; на неподвижные предметы обычно обращают

	мало внимания; особенно большие глаза у ночных животных и животных открытых ландшафтов; <u>слух</u>: имеется внутреннее, среднее (три слуховые косточки — молоточек, наковальня и стремечко) и наружное (ушная раковина + наружный слуховой проход) ухо; ушная раковина отсутствует у водных и подземных обитателей; у некоторых развита эхолокация (летучие мыши, китообразные, ластоногие, землеройки); <u>обоняние</u> развито хорошо; <u>вкус</u>: вкусовые сосочки расположены в ротовой полости (особенно развиты у травоядных, различающих по вкусу ядовитые и съедобные растения); <u>осязание</u>: вибриссы — волоски на голове (усы, брови) и на других участках тела
Половая система	Раздельнополые; у самок имеются парные яичники, половые пути дифференцированы на яйцеводы, матку (матки) и влагалище, которое открывается наружу самостоятельным отверстием; у самцов — парные семенники, которые у большинства расположены в мошонке — специальном наружном половом органе; семяпроводы заканчиваются семяизвергательным каналом (проходит внутри копулятивного органа — полового члена); семяизвергательный канал одновременно является и мочеиспускательным
Размножение и развитие	Половой диморфизм; осеменение внутреннее; оплодотворение происходит в яйцеводах; развитие внутриутробное, происходит в особом органе — матке; живородящие, за исключением яйцекладущих видов (утконос и ехидна); яйцеклетки мелкие; после оплодотворения зародыш погружается в слизистую оболочку матки; вокруг зародыша формируется амнион; одной стороной оболочки срастаются со стенкой матки, образуя плаценту (детское место); зародыш с плацентой соединяется с помощью пуповины; питание, дыхание и выделение продуктов обмена веществ зародыша происходит через плаценту (стенки кровеносных сосудов матери и плода тесно соприкасаются друг с другом); беременность заканчивается родами, стенки матки сокращаются и выталкивают плод наружу; детёнышей самка вскармливает молоком; млечные железы расположены на груди и брюхе, открываются сосками; хорошо выражена забота о потомстве (родители воспитывают детёнышей, учат их добывать пищу и защищаться от врагов)

	 Внутриутробное развитие млекопитающего
Значение	1. Цепи питания 2. Распространяют плоды и семена растений (растительно-ядные животные) 3. Опыляют тропические растения (летучие мыши) 4. Регулируют численность других животных 5. Хищники и падальщики являются «санитарами» биосферы 6. Вредители сельского хозяйства (мышевидные грызуны, хищники) 7. Переносчики различных заболеваний (грызуны, копытные, бродячие собаки, лисы) 8. Являются объектами промысловой и спортивной охоты (дикие кабаны, олени, зайцы, лоси и др.) 9. Используются как экспериментальные животные (собаки, крысы, мыши, морские свинки) 10. Искусственное разведение для получения ценных продуктов питания (молоко, мясо) 11. Являются источником сырья для промышленности (кожа, мех, шерсть)

Происхождение	Произошли от древних пресмыкающихся в мезозойскую эру в триасовый период; переходные формы — зверозубые ящеры, которые имели кожные железы, слабое ороговение эпидермиса
Подкласс Яйцекладущие (Первозвери, Клоачные)	Примитивные; обитают в Австралии, Тасмании, Новой Гвинее; имеют клоаку, вороньи кости, температура тела непостоянная — 25–36 °С, откладывают яйца и вынашивают их в сумке или высиживают (признаки пресмыкающихся); тело покрыто шерстью; детёнышей выкармливают молоком; у самок развит только левый яичник; молочные железы без сосков; в настоящее время существует только один отряд Однопроходные (утконос и ехидны).
	Утконос Ведёт скрытный полуводный образ жизни; живёт в норах, вход в нору открывается под водой; питается водными беспозвоночными; мех густой и короткий; хвост уплощён; между пальцами плавательная перепонка; имеется роговой клюв как у утки; у взрослых особей отсутствуют зубы, губы и ушные раковины; яйца высиживает в гнезде Ехидна Наземное роющее животное; живёт в норах и ведёт ночной скрытный образ жизни; волосяной покров частично заменён на иглы; хвост короткий с пучком небольших игл; когти длинные, уплощённые, загнутые; на вторых пальцах задних ног вырастают длинные (в 3–4 раза длиннее остальных), широкие и загнутые когти, которыми зверёк чистит свой мех (туалетные когти); питается муравьями, термитами и другими насекомыми; язык длинный и липкий; самка откладывает одно яйцо и закатывает его в сумку на животе

Подкласс Сумчатые (Низшие звери)	Обитают в Австралии и на прилегающих островах (кенгуру, коала, сумчатая крыса, сумчатые белки, сумчатые кроты, сумчатые муравьеды), а также в Южной и Северной Америке (опосумы); большинство видов растительноядные, некоторые — насекомоядные и хищные; кора переднего мозга без борозд и извилин; плацента отсутствует или развита очень слабо; внутриутробное развитие непродолжительное; рождаются слабых и недоразвитых детёнышей (у гигантского кенгуру новорождённый размером с грецкий орех), которых донашивают в кожистой сумке на животе; родившийся детёныш самостоятельно ползёт в сумку и прикрепляется к соску; сам детёныш сосать не может, и молоко впрыскивается ему в рот матерью с помощью специальной мышцы — сжимателя молочной железы; подросшее потомство ещё долго использует сумку матери как убежище
Кенгуру	Населяют открытые пространства Австралии, где пасутся на пастбищах, как копытные животные; мощные задние ноги и хвост помогают кенгуру быстро передвигаться прыжками; естественные враги молодых особей — собака динго и клинохвостый орёл; очень опасные враги — песчаные мухи, которые в большом количестве появляются после дождя и скапливаются возле водоёмов; эти насекомые нападают на кенгуру, забиваются в глаза, и кенгуру нередко от этого слепнут; но самый страшный враг кенгуру — человек, который охотится на этих животных, чтобы получить шкуру, мех и мясо; чужая опасность, животное спасается от преследователя прыжками; если это не помогает, они пускают в ход задние ноги; ударом задней ноги кенгуру может проломить череп собаке; иногда, защищаясь, кенгуру применяет такой приём: если собака преследует кенгуру слишком упорно, то животное направляется к водоёму, вскакивает в воду и ждёт; собака не прекращает преследование, подплывает к кенгуру, а тот хватая её передними ногами за голову и погружает в воду; кенгуру держит собаку так до тех пор, пока она не захлебнётся

Коала

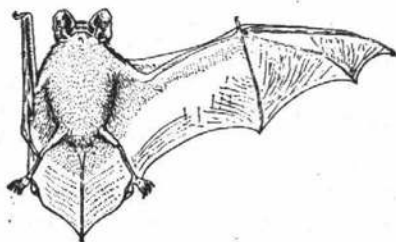
Сумчатый медведь — зверь спокойный, ласковый и медлительный; шерсть серебристо-серая, густая, пушистая; глаза маленькие; нос приплюснутый; хвоста нет; живёт только на эвкалиптах; на языке аборигенов Австралии «коала» означает «не пьёт»; этот зверёк действительно никогда не пьёт, а получает необходимую влагу из листьев эвкалипта; за день взрослый коала съедает до 1 кг свежих эвкалиптовых листьев (в рационе листья двадцати видов эвкалиптов, листья других растений не употребляет); самка рождает одного, редко двух детёнышей массой около 5 г; детёныш в сумке находится от 6 до 8 месяцев; переваривать листья эвкалипта помогают коале особые микроорганизмы; при рождении у малышей этих микроорганизмов нет, получают их малыши, съев фекалии матери (проглотил фекалии малыш — и стал взрослым, может питаться как взрослые животные); живут до 20 лет, имеют длину до 80 см и массу — до 16 кг



Опоссум	Внешне похож на крысу; хвост и усы длинные; североамериканский опоссум величиной с кошку; хвост длинный, голый, хватательного типа; населяет разнообразные места, но предпочитает близость водоёмов; активен ночью; поедает падаль, беспозвоночных, мышей, пресмыкающихся, земноводных, грибы, культурные растения (кукурузу, зерновые злаки); самка рождает 8–18 детёнышей (весь выводок может уместиться в чайной ложке), которые забираются в сумку матери, прикрепляются к соскам и висят на них около 70 дней; опоссумы в момент опасности притворяются мёртвыми; приносят значительный вред садам, полям, птичникам; прочную шкурку и жёсткий мех используют для изготовления и отделки верхней одежды; мясо опоссумов съедобно 
Подкласс Плацентарные (Высшие звери)	Наиболее высокоорганизованные млекопитающие; плацента развита хорошо; детёныши рождаются способными самостоятельно сосать молоко; продолжительность внутриутробного развития зависит от размера животных, может длиться от нескольких недель (мыши) до двух лет (слоны); молочные железы у самок имеют хорошо развитые соски; число сосков зависит от вида, например, у собак — 8; молоко белое, так как содержит микроскопические капельки жира; зубы дифференцированы на резцы, клыки и коренные; молочные зубы сменяются постоянными; клоаки нет
Отряд Насекомоядные	Наиболее примитивные плацентарные животные; кора полушарий переднего мозга без извилин и борозд; обоняние развито хорошо, зрение — слабое; мордочка заканчивается хоботком; зубы дифференцированы слабо; температура тела не всегда постоянная

	Землеройка  Тело покрыто бурым мехом; в сутки съедает в 2 раза больше массы своего тела; все зубы одинаковые, поэтому плохо разжёвывает пищу; в зимнюю спячку не впадает	Ёж  Ночное животное; защищается, свернувшись и выставив толстые и острые иголки (видоизменённые волосы); питается в основном личинками насекомых; зимой впадает в спячку	Крот  Приспособлен к жизни под землёй (передние конечности роющего типа с большими когтями, ушные раковины отсутствуют, глаза неразвиты, хорошо развито обоняние и осязание, волосяной покров не имеет определённого направления); активен круглый год; поедает насекомых и дождевых червей; кротов добывают ради красивой шкурки
Отряд Рукокрылые	Образуют колонии; обитают в дуплах, на чердаках, в пещерах; ведут сумеречный или ночной образ жизни, днём прячутся, свисая головой вниз; днём, во время отдыха, снижаются частота дыхания, пульса и температура тела; ориентируются с помощью эхолокации, испускают серию ультразвуковых импульсов и улавливают отражённый сигнал; способны летать; крылья — кожистые перепонки, натянутые между пальцами передних конечностей, передними и задними конечностями и хвостом; первый палец передней конечности свободный, так как необходим для посадки; грудные мышцы развиты хорошо, прикрепляются к килю (как у птиц); скелет лёгкий и прочный; задние конечности развёрнуты коленными суставами в стороны;		

зрение слабое; хорошо развит орган слуха, ушные раковины большие; опыляют растения, распространяют семена, уничтожают вредных насекомых, ловят рыбу, питаются кровью (слизывают кровь у животных и человека из безболезненных ран, нанесённых острыми зубами; переносят вирус бешенства; зимой впадают в спячку или улетают на юг



Крыло летучей мыши



рыжая вечерница



обыкновенная
ночница



гигантская вечерница



большой
подковонос

**Отряд
Грызуны**

Многочисленный и распространённый отряд; относятся семейства: Беличьи, Летяги, Дикобразы, Бобры, Тушканчики, Мышиные, Слепыши; ведут древесный (летяги, белки), полуводный (ондатры, нутрии, бобры), полуподземный (крысы, мыши) образ жизни; растительноядные; половое созревание раннее, матка двойная; плодовитые (могут давать по 6–8 помётов в год по 8–15 детёнышей в каждом); клыки отсутствуют; резцы (на каждой челюсти по два резца) растут в течение всей

жизни и самозатачиваются (спереди покрыты толстым слоем эмали, быстрее стирается внутренняя поверхность), корней не имеют; между резцами и коренными зубами имеется беззубный промежуток — диастема; коренные зубы с большой жевательной поверхностью, имеют плоские поверхности с бугорками или петлями эмали; развиты защёчные мешки; кишечник длинный; хорошо развита слепая кишка; консументы первого порядка; объекты промысла, наносят ущерб сельскому хозяйству, переносчики возбудителей заболеваний человека (чума, энцефалит, туляремия, клещевой тиф), некоторых разводят (нутрии, ондатры, шиншиллы)



Самый крупный грызун — водосвинка (капибара); длина тела взрослой особи — 1–1,35 м, высота в холке — 50–60 см; самцы весят 34–63 кг, а самки — 36–65,5 кг; встречается по берегам

разнообразных водоёмов в тропических и умеренных частях Центральной и Южной Америки; ведёт полуводный образ жизни; обычно активен днём; прекрасно плавает и ныряет; капибары — общественные животные, живущие группами по 10–20 особей; общаются при помощи свиста, щёлкающих и лающих звуков, а также запаха секрета обонятельной железы (morrillo), которая расположена у самцов на морде; во время брачного сезона самцы метят растительность секретцией, чтобы привлечь самок; спаривание происходит в воде; беременность длится около 150 дней; самка приносит 2–8 детёнышей, которые рождаются покрытые шерстью, с открытыми глазами и прорезавшимися зубами; новорождённые весят около 1,5 кг; все самки в группе ухаживают за новорождёнными, которые вскоре после рождения уже могут следовать за матерью и питаться травой, однако молочное вскармливание продолжается 3–4 месяца



**Отряд
Зайце-
образные**

Растительноядные; на верхней челюсти две пары резцов (передняя пара более крупная); уши длинные; задние конечности длиннее передних; большая скорость бега (до 50 км/ч); кишечник длинный, хорошо развита слепая кишка со спиральными складками; половая зрелость наступает в возрасте 1 года; зимой объедают кору и почки деревьев; кролики живут в норах, зайцы не строят убежищ; у зайцев потомство появляется 2–3 раза в год по 3–8 детёнышей; у кроликов — 5–7 раз в год по 4–12 крольчат; зайчата рождаются зрячими и покрытыми шерстью, а крольчата — голыми, беспомощными

и слепыми; зайцы — объект зимней охоты, кролики одомашнены; используют мясо и шкуру зайцев и кроликов



заяц-русак



заяц-беляк



заяц-толай



кролик дикий



пищуха северная

Отряд Хищные

Ведут наземный образ жизни, иногда обитают в пресных и морских водоёмах; размеры крупные, масса — до 1000 кг; плотоядные, иногда всеядные; хвост пушистый, длинный; конечности с когтями, четырёх- или пятипалые; резцы мелкие, слабо развитые; клыки мощные, изогнутые, заострённые (для убийства добычи); коренные зубы островершинные (отрывают куски мяса и дробят кости); один из коренных зубов каждой половины челюсти имеет большие размеры — это хищные (плотоядные) зубы; большинство стопоходящие; волосяной покров развит хорошо; ключицы рудиментарные или отсутствуют; борозды и извилины коры больших полушарий хорошо развиты; матка двурогая, семенники находятся в мошонке; живут поодиночке или семьями; преимущественно моногамны; активны в сумерки или ночью; семейства: Кошачьи, Волчьи (Псовые), Медвежьи, Куны; **Волчьи** (собаки, волки, лисы, песец, енотовидная собака) имеют острую морду, невтяжные когти; хорошо развито обоняние; добычу настигают гоном;

Кошачьи (лев, тигр, кошка, леопард, дикая лесная кошка, пантера и др.) имеют круглую голову, втяжные когти; развиты слух и зрение, обоняние слабое; добычу подкарауливают в засаде, бросаются прыжком и умерщвляют;

Куны (соболь, куница, норка, ласка, горностай) имеют длинное узкое тело; основа пищи — грызуны и птицы; мех прочный и красивый;

Медвежи (бурый, белый, белогрудый медведи) — крупные звери, конечности мощные, пятипалые, стопоходящие; масса новорождённого медвежонка — 1 кг



Семейство Волчьи (Псовые)



Семейство Куны:

1 — соболь; 2 — лесная куница; 3 — харза; 4 — перевязка; 5 — горностай;
6 — ласка; 7 — чёрный хорёк; 8 — медоед; 9 — барсук; 10 — росомаха;
11 — европейская норка; 12 — выдра; 13 — калан



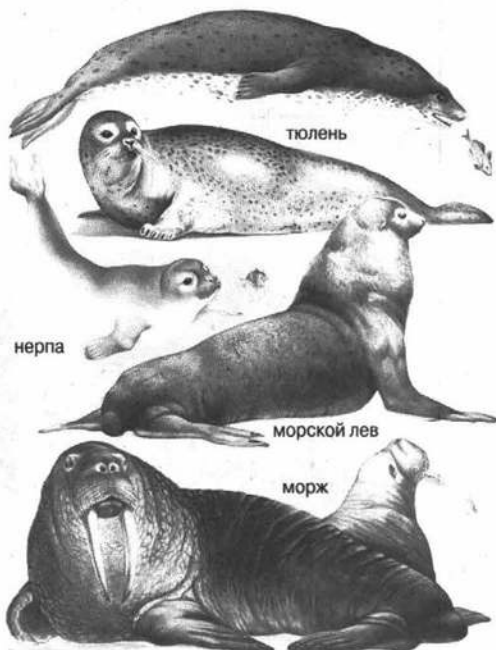
Семейство Кошачьи



Семейство Медвежьи

**Отряд
Ласто-
ногие**

Всю жизнь проводят в воде, тело приспособлено к плаванию; имеют обтекаемую форму тела, шея не выражена; размеры и масса крупные; обитают в холодных полярных морях; конечности превращены в ласты; хорошо развит слой подкожного жира; превосходные ныряльщики, способны опускаться на глубину 1000 м и даже ниже благодаря двум исключительным физиологическим механизмам (изгоняют большую часть воздуха из лёгких и других полостей, тем самым предотвращают смертельный эффект давления, а также избегают кессонной болезни; сердечный ритм сокращается до такой степени, что кровь едва циркулирует, и имеющийся кислород обязательно достигает мозга); для размножения, деторождения, отдыха и линьки выходят на сушу или лёд; питаются рыбой; ведут стадный образ жизни; кожа толстая; шерсть жёсткая; хорошо развит слух, ушные раковины отсутствуют; глаза большие; трубчатых костей и ключиц нет; питаются моллюсками, ракообразными и рыбой; объекты промысла (мех, кожа, жир)

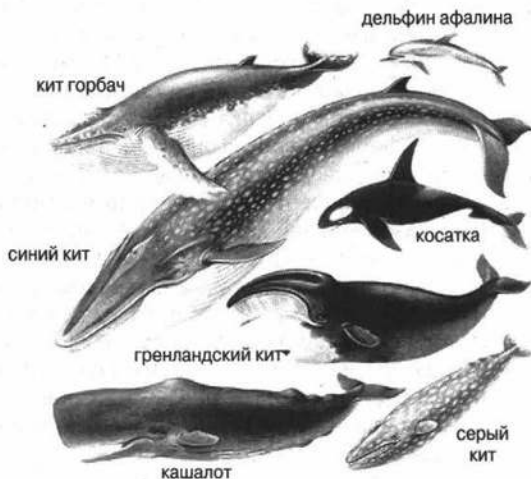


**Отряд
Китооб-
разные**

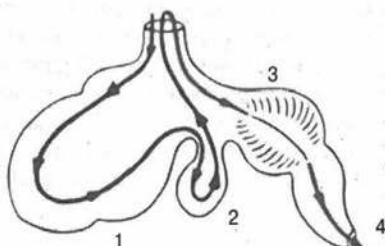
Самые крупные животные (длина тела до 33 м, масса до 150 т); утратили способность выходить на сушу; тело обтекаемой рыбообразной формы с хвостовым горизонтально уплощённым плавником — органом движения; большая голова сливается с туловищем, шея отсутствует; ушных раковин нет; волосистой покров, потовые и сальные железы отсутствуют; толстый слой подкожного жира (у некоторых видов до 1 м); передние конечности преобразованы в ласты, задние конечности отсутствуют (имеются рудименты тазовых костей); воздухоносный путь отделён от пищевого; органы слуха и зрения развиты хорошо; обоняние развито слабо; зубы однородные или отсутствуют; роды происходят в воде; детёныши рождаются полностью сформированными; имеют одну пару молочных желёз; семейства: Усатые (беззубые) и Зубатые киты; объекты промысла (жир, китовый ус, мясо, кожа);

Усатые (беззубые) киты (синий кит, горбач, гренландский кит, серый кит) питаются планктоном; процеживают воду через китовый ус — цедильный аппарат (зубов нет; с верхней челюсти свисают роговые пластины с бахромчатыми краями);

Зубатые киты (дельфин афалина, дельфин белобочка, косатка, кашалот) питаются рыбой, которую проглатывают целиком; зубы однородные, многочисленные, конусообразные (количество зубов до 240), служат для захвата добычи



Отряд Парно- копытные	Крупные растительноядные млекопитающие; ноги с развитыми третьим и четвёртым пальцами; количество пальцев чётное; первый палец редуцирован, второй и пятый недоразвиты; концы пальцев покрыты копытами (роговой чехол для защиты от ударов); пальцы состоят из трёх фаланг; у многих видов на голове имеются рога; ключицы отсутствуют; желудок многокамерный (у жвачных) или простой (у нежвачных); коренные зубы с плоской вершиной; дают человеку продукты питания (молоко, мясо), сырьё для промышленности (кожа, шерсть, рога) и для изготовления лекарств (рога оленей, сыворотка крови), используются как тяговая сила (олени, верблюды), имеют промысловое значение, одомашнены и выведены молочные, мясные и мясо-молочные породы крупного рогатого скота; разводят мелкий скот (овцы, свиньи); подотряды: Жвачные, Нежвачные и Мозолоногие. <u>Жвачные</u> имеют длинные ноги; кожа покрыта шерстью; подкожный слой жира не развит; имеют рога; растительноядные; на верхней челюсти клыки и резцы отсутствуют (имеется роговая пластинка); на нижней челюсти имеются резцы и клыки, похожие на резцы; резцы и клыки направлены вперёд (срезают траву); желудок четырёхкамерный: рубец, сетка, книжка и сычуг; рубец + сетка + книжка = преджелудок (пищеварительные железы отсутствуют); пища из желудка отрыгивается в ротовую полость и вторично пережёвывается; кишечник длинный; хорошо развита слепая кишка; неизмельчённая растительная масса вместе со слюной попадает в рубец (среда слабощелочная) — самый большой отдел желудка (пища предварительно обрабатывается ферментами слюны и перевариваются клетчатка, пектиновые вещества и лигнин за счёт действия ферментов особых анаэробных бактерий и инфузорий); из сетки (стенка имеет ячеистое строение) пища отрыгивается в ротовую полость и вторично пережёвывается («жевать жвачку»), смачивается слюной; затем пища вновь проглатывается и поступает в книжку (имеются тонкие длинные складки), где заканчивается её механическая и бактериальная обработка; из книжки пища поступает в сычуг — настоящий желудок (кислая среда) и подвергается действию желудочного сока; далее пища попадает в кишечник, где окончательно переваривается, и питательные вещества всасываются в кровь животного
---	---



Строение желудка жвачного млекопитающего:
1 — рубец; 2 — сетка; 3 — книжка; 4 — сычуг

Мозолоногие имеют двупалые конечности с тупыми изогнутыми когтями; копыта отсутствуют; ходят, опираясь на фаланги пальцев, а не на их концы; ступня ноги сформирована мягким мозолистым выростом, что дало название этой группе животных; эритроциты овальные; животные растительноядные; желудок трёхкамерный; рубец и сычуг имеют особое строение; слепая кишка короткая; рогов нет; обитают в засушливых областях и горных районах; рожают одного детёныша (иногда двух)



Жвачные и мозолоногие парнокопытные

	<u>Нежвачные</u> парнокопытные имеют толстую кожу; кожа без волосяного покрова или покрыта щетиной; ноги короткие; туловище массивное; хорошо развит подкожный жировой слой; коренные зубы имеют бугорчатую поверхность и постоянно растут; клыки большие; есть резцы; желудок простой — однокамерный; пищу не отрыгивают в рот и вторично не пережевывают; всеядные или растительоядные  бородавочник бегемот Нежвачные парнокопытные
Отряд Непарно- копытные	Растительоядные крупные млекопитающие; на конечностях нечётное число пальцев — один или три; наиболее развит третий палец; на концах пальцев имеются роговые копыта; ключицы отсутствуют; на верхней и нижней челюстях имеются резцы и коренные зубы, покрытые складчатой эмалью; поверхность коренных зубов плоская и широкая; желудок простой; слепая кишка объёмная (находятся бактерии, переваривающие клетчатку); лошадей используют как тягловую силу; они дают продукты питания (мясо, молоко, кумыс); конный спорт и туризм  кулан лошадь Пржевальского индийский носорог дикий осёл горная зебра

Отряд
Хоботные

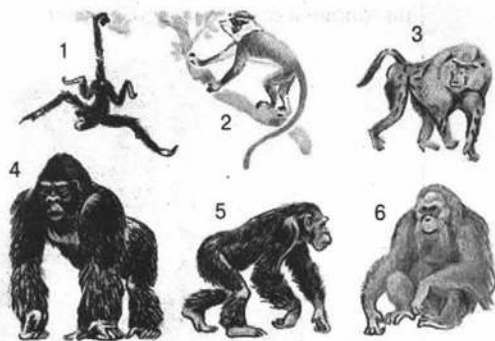
Самые крупные наземные стадные млекопитающие массой до пяти тонн; растительноядные; волосяной покров отсутствует; кожа толщиной 3–4 см, очень чувствительна к различным повреждениям и укусам насекомых, поэтому слоны для её защиты купаются в водоёмах, принимают грязевые и пылевые ванны; большие ушные раковины (в жаркое время слоны машут ушами, и тем самым охлаждают кровь в них, которая благодаря многочисленным кровеносным сосудам охлаждает всё тело животного); имеют хобот — орган обоняния, осязания и хватания (сросшиеся нос и верхняя губа); в хоботе множество продольных и кольчатых мускулов, что делает его подвижным и очень чувствительным; на конце хобота находится пальцеобразный вырост; хобот может изгибаться, вытягиваться и сокращаться; с помощью хобота слоны могут поднимать брёвна массой более тонны или выбрасывать мощную струю воды; клыки отсутствуют; резцы видоизменены в бивни (растут всю жизнь); четыре коренных зуба, каждый из которых служит (10–15 лет) для перетирания грубой растительной пищи; сточившиеся коренные зубы заменяются новыми (за всю жизнь меняется 24 зуба); конечности длинные, столбообразные, пятипалые; под кожей подошвы ног находится желеобразная, эластичная масса (делает походку бесшумной); за день съедают до 100 кг растительной пищи; продолжительность жизни — 70–80 лет, беременности — 22–24 месяца; слониха рождает одного детёныша (масса 90 кг) один раз в три — четыре года; слоны — единственные животные, которые не умеют прыгать, могут стоять на голове и имеют четыре колена



индийский
слон

**Отряд
Приматы**

Древесные или наземные высокоразвитые млекопитающие средних размеров; всеядные (предпочтение отдают сочным плодам); теплолюбивые (обитают в тропиках); живут группами; ведут дневной образ жизни; пятипалые конечности хватательного типа; на хорошо развитых и гибких пальцах ногти; большой палец может противопоставляться остальным и на передних и на задних конечностях; зубы дифференцированы, развиты все типы зубов; зрение бинокулярное (объёмное), цветное; хорошо развита mimическая мускулатура (выражают эмоции); степень развития головного мозга высокая; головной мозг имеет извилины и борозды; поведение сложное; хорошо развит слух; обоняние слабое; осязательные волос нет; оголённые ладони, подошвы и кончики пальцев — главные органы осязания; у самок одна пара молочных желёз; беременность — девять месяцев; детёныши рождаются зрячими, но неспособными к самостоятельному передвижению; детёныш крепко держится за шерсть матери, которая придерживает его одной рукой; низшие приматы — тупайи, лемуры, лори; широконосые обезьяны — капуцины, ревуны, игрунки, паукообразные обезьяны; узконосые обезьяны — мартышки, павианы, человекообразные обезьяны (гibbon, шимпанзе, orangutan, gorilla); человекообразные обезьяны имеют голое лицо, подвижные, вытягивающиеся губы, маленькие ушные раковины; хвост отсутствует; могут пользоваться примитивными орудиями труда (ковыряют соломинкой в зубах, прутиком без листьев выковыривают личинок насекомых, камнями разбивают скорлупу орехов); к отряду Приматов относится человек



1 — коата; 2 — зелёная мартышка; 3 — павиан; 4 — горилла; 5 — шимпанзе; 6 — орангутан

Глава II. ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

1

ПОДЦАРСТВО ПРОСТЕЙШИЕ

1. На рисунке изображено животное, относящееся к типу



- 1) Круглые черви
 - 2) Простейшие
 - 3) Моллюски
 - 4) Кольчатые черви
2. Какой из перечисленных организмов является одноклеточным?
- 1) гидра
 - 2) окунь
 - 3) рапана
 - 4) эвглена
3. Какой из перечисленных живых организмов при неблагоприятных условиях образует цисту?
- 1) кишечная палочка
 - 2) протоптер
 - 3) туберкулёзная палочка
 - 4) амёба

4. Какой организм вызывает инфекционное заболевание человека?
- 1) амёба дизентерийная
 - 2) эвглена зелёная
 - 3) амёба обыкновенная
 - 4) инфузория-туфелька
5. Между первым и вторым понятием в задании существует определённая связь. Такая же связь существует между третьим и одним из четырёх слов, приведённых ниже. Найдите это слово.

Клетка : митохондрия = животное : _____

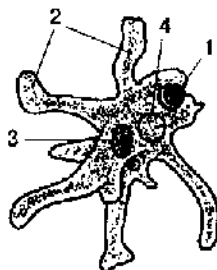
- 1) атмосфера
 - 2) дыхание
 - 3) мышца
 - 4) питание
6. На рисунке изображено животное, относящееся к классу



- 1) Инфузории
 - 2) Простейшие
 - 3) Саркодовые
 - 4) Эвгленовые
7. Инфузория-туфелька, в отличие от эвглены зелёной,
- 1) одноклеточное животное
 - 2) многоклеточное животное
 - 3) не способна фотосинтезировать
 - 4) ведёт паразитический образ жизни

8. Возбудителем малярии является
- 1) бактерия малярийная
 - 2) вирус малярии
 - 3) малярийный плазмодий
 - 4) эмпуза полосатая
9. У паразитических и морских одноклеточных животных отсутствуют(-ет)
- 1) ядро
 - 2) цитоплазма
 - 3) сократительные вакуоли
 - 4) пищеварительные вакуоли
10. Каким способом питается амёба обыкновенная?
- 1) всасыванием
 - 2) обволакиванием
 - 3) пиноцитозом
 - 4) фагоцитозом

11. Что на рисунке обозначено цифрой 3?



- 1) ложноножки
 - 2) пищеварительная вакуоль
 - 3) сократительная вакуоль
 - 4) ядро
12. Промежуточным хозяином трипаномы является
- 1) малярийный комар
 - 2) малый прудовик

- 3) муха цеце
 - 4) человек
- 13.** Для исследования реакции эвлены зелёной на свет учащиеся 7-го класса в пробирку налили густонаселённую культуру на $\frac{2}{3}$ высоты. С помощью чёрной бумаги затенили нижнюю часть пробирки и поставили её в ярко освещённое место. Через 40 минут пробирку освободили от затенения и рассмотрели её содержимое через лупу. Как вели себя эвлены?
- 1) поведение эвлен не изменилось
 - 2) эвлены переместились в верхнюю часть пробирки
 - 3) эвлены переместились в нижнюю часть пробирки
 - 4) эвлены погибли
- 14.** Инфузория-туфелька передвигается с помощью
- 1) жгутика
 - 2) ложноножек
 - 3) ресничек
 - 4) щетинок
- 15.** Какой организм НЕ является одноклеточным?
- 1) амёба
 - 2) ланцетник
 - 3) трипаносома
 - 4) хламидомонада
- 16.** Самыми древними простейшими являются
- 1) корненожки
 - 2) жгутиконосцы
 - 3) инфузории
 - 4) споровики
- 17.** Одноклеточным представителем царства Животные является
- 1) хлорелла
 - 2) спирогира
 - 3) мукор
 - 4) амёба

18. К паразитическим простейшим НЕ относится

- 1) лямблия
- 2) инфузория-туфелька
- 3) инфузория-балантидий
- 4) малярийный плазмодий

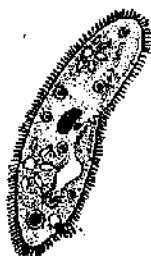
19. Среди простейших наиболее сложное строение имеет

- 1) трипаносома
- 2) лямблия
- 3) инфузория
- 4) амёба

20. К колониальным простейшим относится

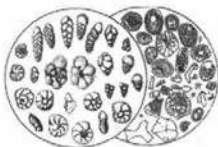
- 1) амёба
- 2) вольвокс
- 3) инфузория-туфелька
- 4) трипаносома

21. Изображённый на рисунке организм в природе



- 1) участвует в почвообразовании
- 2) участвует в образовании осадочных пород
- 3) является возбудителем заболеваний у животных
- 4) является индикатором чистоты водоёмов

22. Изображённые на рисунке организмы в природе



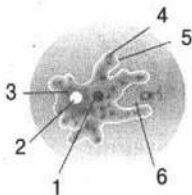
- 1) участвуют в почвообразовании
- 2) участвуют в образовании осадочных пород
- 3) являются возбудителями заболеваний у животных
- 4) являются промежуточными хозяевами червей-паразитов

23. Для изображённого на рисунке организма характерно ... питание.



- 1) миксотрофное
- 2) сапротрофное
- 3) хемотрофное
- 4) фототрофное

24. На рисунке цифрой 2 обозначена часть клетки, это



- 1) ядро
- 2) сократительная вакуоль
- 3) ложноножки
- 4) цитоплазма

25. Эвглена зелёная передвигается с помощью

- 1) жгутика
- 2) ложноножек
- 3) ресничек
- 4) щетинок

1. Какие клетки у пресноводной гидры расположены в энтодерме?

- 1) нервные
- 2) пищеварительные
- 3) промежуточные
- 4) стрекательные

2. Изображённые на рисунке животные относятся к группе

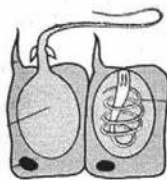


- 1) водных
 - 2) полуводных
 - 3) полуводно-наземных
 - 4) наземных
3. Регенерация у кишечнополостных осуществляется за счёт деления ... клеток.
- 1) нервных
 - 2) пищеварительно-мускульных
 - 3) промежуточных
 - 4) эпителиально-мускульных
4. Между позициями первого и второго столбцов приведённой ниже таблицы имеется определённая связь.

Организм	Тип нервной системы
...	диффузная
аскарида	стволовая

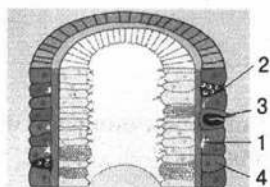
Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) гидра
 - 2) власоглав
 - 3) рапана
 - 4) таракан
5. Для представителей типа Кишечнополостные характерен такой тип бесполого размножения, как
- 1) деление
 - 2) клонирование
 - 3) почкование
 - 4) споруляция
6. Какое из перечисленных животных обладает лучевой симметрией?
- 1) рак-отшельник
 - 2) амёба
 - 3) актиния
 - 4) богомол
7. Изображённая на рисунке клетка эктодермы гидры выполняет функцию



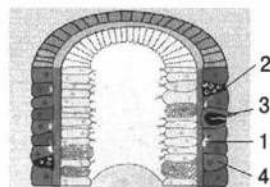
- 1) выделения пищеварительного сока
- 2) регенерации
- 3) защиты
- 4) размножения

8. Обозначенная на рисунке цифрой 2 клетка эктодермы гидры выполняет функцию



- 1) выделения пищеварительного сока
 - 2) защиты
 - 3) размножения
 - 4) регенерации
9. У кишечнополостных наружный слой клеток называется
- 1) мезоглея
 - 2) мезодерма
 - 3) эктодерма
 - 4) энтодерма

10. Обозначенная на рисунке цифрой 1 клетка эктодермы гидры выполняет функцию

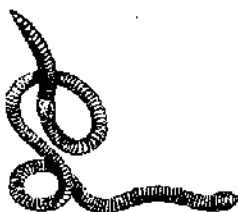


- 1) выделения пищеварительного сока
 - 2) защиты
 - 3) размножения
 - 4) регенерации
11. Колонии образуют
- 1) актинии
 - 2) гидры

- 3) коралловые полипы
 - 4) медузы
- 12.** В эктодерме у кишечнополостных расположены ... клетки.
- 1) промежуточные и нервные
 - 2) нервные и пищеварительные
 - 3) пищеварительные и железистые
 - 4) железистые и промежуточные
- 13.** Для актинии, физалии и обелии характерна ... симметрия тела.
- 1) билатеральная
 - 2) двусторонняя
 - 3) зеркальная
 - 4) лучевая
- 14.** У кишечнополостных нервная система ... типа.
- 1) диффузного
 - 2) лестничного
 - 3) стволового
 - 4) цепочечного
- 15.** Гидра пресноводная питается
- 1) бактериями
 - 2) мелкими водными беспозвоночными
 - 3) одноклеточными водорослями
 - 4) растительной и животной пищей

ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ.
ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ.
ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

1. На рисунке изображено животное, относящееся к типу

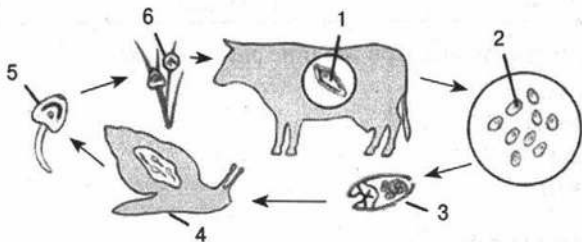


- 1) Круглые черви
 - 2) Кольчатые черви
 - 3) Плоские черви
 - 4) Пиявки
2. Присоски и крючки свиного солитёра служат приспособлением к жизни
- 1) в воде
 - 2) на суше
 - 3) в почве
 - 4) в теле другого организма
3. Наиболее высокоорганизованными животными являются
- 1) иглокожие
 - 2) круглые черви
 - 3) кольчатые черви
 - 4) плоские черви

4. Свиной цепень, в отличие от белой планарии,
- 1) ведёт паразитический образ жизни
 - 2) относится к типу Плоские черви
 - 3) относится к классу Ресничные черви
 - 4) хищник
5. На рисунке изображено животное, относящееся к типу



- 1) Кольчатые черви
 - 2) Круглые черви
 - 3) Моллюски
 - 4) Простейшие
6. Цикл развития какого животного изображён на рисунке?



- 1) бычьего цепня
 - 2) печёночного сосальщика
 - 3) свиного цепня
 - 4) эхинококка
7. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Паразит	Хозяин
эхинококк	человек
...	малый прудовик

На место пропуска в этой таблице следует вписать:

- 1) аскарида
- 2) бычий цепень
- 3) печёночный сосальщик
- 4) широкий лентец

8. Для профилактики гельминтозов необходимо

- 1) избегать контактов с больными
- 2) соблюдать режим питания
- 3) тщательно мыть овощи и фрукты
- 4) употреблять в пищу консервированные продукты

9. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Организм	Тип нервной системы
...	диффузная
трубочник	узловая

На место пропуска в этой таблице следует вписать:

- 1) аурелия
- 2) власоглав
- 3) рапана
- 4) таракан

10. Двухслойное строение имеют

- 1) Кишечнополостные
- 2) Кольчатые черви
- 3) Круглые черви
- 4) Плоские черви

11. Промежуточными хозяевами паразитических червей являются

- 1) циклопы и дафнии
- 2) дафнии и мокрицы
- 3) мокрицы и малые прудовики
- 4) малые прудовики и циклопы

12. Развитие личинки изображённого на рисунке животного происходит в



- 1) кишечнике человека
 - 2) лёгких человека
 - 3) слюнных железах комара
 - 4) тонком кишечнике коров или свиней
13. Верны ли следующие суждения о цикле развития эхинококка?
- А. Окончательные хозяева — собаки, волки и лисицы, у которых в кишечнике обитает половозрелая стадия эхинококка.
 - Б. Промежуточные хозяева — человек, крупный рогатый скот, овцы и свиньи, у которых в различных органах (печени, лёгких, головном мозге и других) развивается финна — пузырь с множеством ввёрнутых головок эхинококка.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
14. Какой тип нервной системы характерен для изображённого на рисунке животного?



- 1) диффузная
- 2) диффузно-узловая

- 3) лестничная
- 4) цепочечная

15. Промежуточным хозяином печёночного сосальщика является

- 1) большой прудовик
- 2) крупный рогатый скот
- 3) малый прудовик
- 4) человек

16. Предметом изучения какой науки являются изображённые на рисунке организмы?



- 1) зоологии
- 2) лихенологии
- 3) микологии
- 4) паразитологии

17. Существенным признаком представителей типа Круглые черви по сравнению с представителями типа Плоские черви является

- 1) билатеральная симметрия
- 2) наличие первичной полости тела
- 3) наличие пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем
- 4) трёхслойность

18. Развитие со сменой хозяев происходит у

- 1) аскариды
- 2) острицы
- 3) трихинеллы
- 4) эхинококка

- 19.** Трёхслойное строение тела впервые появилось у представителей типа
- 1) Кишечнополостные
 - 2) Кольчатые черви
 - 3) Круглые черви
 - 4) Плоские черви
- 20.** Промежуточным хозяином эхинококка является
- 1) моллюск
 - 2) рыба
 - 3) собака
 - 4) человек
- 21.** Впервые ткани появились у представителей типа
- 1) Кишечнополостные
 - 2) Кольчатые черви
 - 3) Круглые черви
 - 4) Плоские черви
- 22.** Верны ли следующие суждения о циклах развития паразитических червей?
- А. У аскариды человеческой цикл развития связан со сменой хозяев.
- Б. У бычьего цепня цикл развития происходит без смены хозяев.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
- 23.** Развитие со стадией личинки — планулы — характерно для представителей типа
- 1) Кишечнополостные
 - 2) Кольчатые черви
 - 3) Круглые черви
 - 4) Плоские черви

- 24.** Дождевые черви после дождя иногда выползают на поверхность почвы и асфальт, так как
- 1) затрудняется их дыхание
 - 2) затрудняется питание
 - 3) понижается температура почвы
 - 4) понижается температура воздуха
- 25.** Полость тела у круглых червей
- 1) первичная
 - 2) отсутствует
 - 3) вторичная
 - 4) заполнена паренхимой
- 26.** Плоские черви имеют нервную систему в виде
- 1) нервной сети
 - 2) нервных стволов, связанных перемычками
 - 3) одного нервного ствола
 - 4) окологлоточного нервного кольца и отходящих от него нервов
- 27.** Дождевой червь относится к классу ... черви.
- 1) Кольчатые
 - 2) Малощетинковые
 - 3) Многощетинковые
 - 4) Ресничные
- 28.** Дождевой червь и нереида относятся к одному типу, так как они
- 1) имеют незамкнутую кровеносную систему
 - 2) гермафродиты
 - 3) имеют тело, состоящее из члеников со щетинками
 - 4) живут в сходных условиях
- 29.** Бычий цепень, эхинококк, свиной цепень объединены в один класс, так как они
- 1) ведут паразитический образ жизни
 - 2) гермафродиты
 - 3) хищники
 - 4) имеют тело, похожее на ленту, состоящее из члеников с небольшой головкой и нерасчленённой шейкой

30. Аскарида, луковая нематода, острица относятся к одному типу, так как они

- 1) ведут паразитический образ жизни
- 2) гермафродиты
- 3) имеют длинное тело, не разделённое на членики
- 4) имеют длинное тело, разделённое на членики

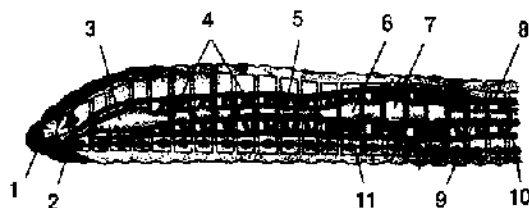
31. У аскариды человеческой, в отличие от эхинококка,

- 1) длина тела до 6 мм
- 2) есть промежуточный хозяин
- 3) жизненный цикл без смены хозяев
- 4) заражение человека происходит в результате употребления плохо проваренного или прожаренного мяса и рыбы

32. Печёночный сосальщик, в отличие от морской планарии, имеет

- 1) разветвлённый кишечник
- 2) тело без кутикулы
- 3) жизненный цикл со сменой хозяев
- 4) органы чувств

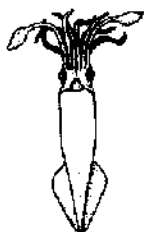
33. На рисунке цифрой 11 обозначена ... система.



- 1) выделительная
- 2) кровеносная
- 3) нервная
- 4) пищеварительная

- 34.** Заражение человека аскаридами происходит при употреблении
- 1) непрожаренного мяса
 - 2) непроваренной рыбы
 - 3) немытых овощей
 - 4) некипячёной воды
- 35.** Бычий цепень так же, как и аскарида,
- 1) является сапрофитом
 - 2) относится к типу Круглые черви
 - 3) имеет тело, похожее на ленту
 - 4) ведёт паразитический образ жизни

1. У растительноядных брюхоногих моллюсков тёрка (радула) находится в
 - 1) желудке
 - 2) кишке
 - 3) пищеводе
 - 4) ротовой полости
2. На рисунке изображено животное, относящееся к типу



- 1) Круглые черви
 - 2) Простейшие
 - 3) Моллюски
 - 4) Кольчатые черви
3. От каких животных произошли моллюски?
 - 1) кишечнополостных
 - 2) кольчатых червей
 - 3) круглых червей
 - 4) простейших
4. Кальмар, в отличие от жемчужницы, относится к
 - 1) классу Брюхоногие
 - 2) классу Головоногие
 - 3) типу Моллюски
 - 4) классу Двустворчатые

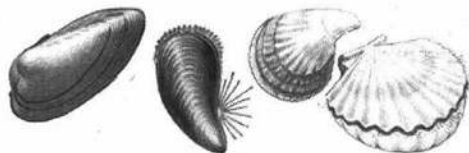
5. К какому классу относятся устрицы, перловицы, мидии и жемчужницы?

- 1) Брюхоногие
- 2) Головоногие
- 3) Двустворчатые
- 4) Моллюски

6. Для какого из изображённых на рисунке животных характерно следующее описание: малоподвижное животное, питается промысловыми моллюсками; желудок может выворачиваться через ротовое отверстие, обволакивать добычу и переваривать её, не глотая.



7. Как питаются изображённые на рисунке организмы?



- 1) захватывают добычу щупальцами
- 2) нападают на жертву
- 3) соскабливают сочную растительную мякоть с помощью тёрки (радулы)
- 4) фильтруют воду

8. Какой тип нервной системы характерен для изображённого на рисунке животного?



- 1) диффузная
- 2) диффузно-узловая
- 3) лестничная
- 4) узловая

9. Кровеносная система отсутствует у организма, обозначенного на рисунке цифрой

1)



2)



3)



4)



- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

10. Между позициями первого и второго столбцов приведённой ниже таблицы имеется определённая связь.

Объект	Систематическое положение
гидра пресноводная	Кишечнополостные
осьминог	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) Брюхоногие моллюски
- 2) Головоногие моллюски
- 3) Двустворчатые моллюски
- 4) Моллюски

11. Раковина двустворчатых моллюсков состоит из

- 1) органического и двух известковых слоёв
- 2) органического и хитиноидного слоёв
- 3) известкового и хитиноидного слоёв
- 4) органического, хитиноидного и двух известковых слоёв

12. К типу Моллюски НЕ относится

- 1) дафния
- 2) кальмар
- 3) мидия
- 4) перловица

13. К брюхоногим моллюскам относится

- 1) каракатица
- 2) мидия
- 3) осьминог
- 4) рапана

14. На рисунке изображён представитель класса ... моллюски.



- 1) Брюхоногие
- 2) Головоногие
- 3) Двустворчатые
- 4) Мягкотелые

15. Личинки двусторчатых моллюсков

- 1) свободно плавают
- 2) паразитируют на жабрах или плавниках рыб
- 3) прикрепляются к раковине родительских форм
- 4) оседают на дно водоёма и развиваются

1. К какому классу относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Членистоногие
 - 2) Ракообразные
 - 3) Паукообразные
 - 4) Насекомые
2. Членистоногие произошли от
- 1) иглокожих
 - 2) кольчатых червей
 - 3) моллюсков
 - 4) плоских червей
3. К насекомым относится
- 1) гаттерия
 - 2) крапивница
 - 3) мата-мата
 - 4) чесночница
4. К ракообразным относится
- 1) белая планария
 - 2) гидра пресноводная
 - 3) капустная белянка
 - 4) краб дальневосточный
5. Какое животное является переносчиком малярии?
- 1) слепень
 - 2) блоха

- 3) муха цеце
 - 4) комар
6. Какое животное является переносчиком сонной болезни?
- 1) блоха
 - 2) комар
 - 3) муха цеце
 - 4) слепень
7. Какой организм является возбудителем чесотки?
- 1) клещ
 - 2) насекомое
 - 3) паук
 - 4) простейшее
8. К какому отряду класса Насекомые относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Двукрылые
 - 2) Прямокрылые
 - 3) Чешуекрылые
 - 4) Перепончатокрылые
9. К какому отряду класса Насекомые относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Двукрылые
- 2) Перепончатокрылые
- 3) Прямокрылые
- 4) Чешуекрылые

10. Какая из перечисленных ниже особенностей характерна для изображённого на рисунке животного?



- 1) развитие без метаморфоза
 - 2) развитие с метаморфозом
 - 3) ротовой аппарат колюще-сосущего типа
 - 4) наличие одной пары крыльев
11. Что нельзя делать при оказании первой помощи при укусах насекомых?
- 1) прикладывать холод на место укуса
 - 2) закапывать в ранку от укуса сосудосуживающие капли
 - 3) закапывать в ранку от укуса капли, содержащие валидол
 - 4) использовать грелку или согревающие компрессы
12. К какому отряду класса Насекомые относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Чешуекрылые
- 2) Прямокрылые
- 3) Перепончатокрылые
- 4) Двукрылые

13. Для изображённого на рисунке животного характерна следующая последовательность этапов онтогенеза:



- 1) взрослое животное → яйцо
 - 2) взрослое животное → яйцо → личинка
 - 3) яйцо → личинка → куколка → взрослое животное
 - 4) яйцо → куколка → личинка → взрослое животное
14. Изображённое на рисунке животное является переносчиком возбудителей



- 1) гемофилии
 - 2) дизентерии
 - 3) малярии
 - 4) столбняка
15. Личинки стрекоз и комаров обитают в ... среде.
- 1) водной
 - 2) наземно-воздушной
 - 3) организменной
 - 4) почвенной
16. К какому отряду класса Насекомые относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Двукрылые
- 2) Перепончатокрылые

3) Прямокрылые

4) Чешуекрылые

17. Изображённое на рисунке животное является переносчиком возбудителей



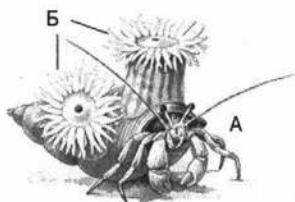
1) гемофилии

2) дизентерии

3) малярии

4) столбняка

18. К какому типу царства Животные относят обозначенное буквой Б на рисунке животное?



1) Иглокожие

2) Кишечнополостные

3) Моллюски

4) Членистоногие

19. Личинки оводов обитают в ... среде.

1) водной

2) наземно-воздушной

3) организменной

4) почвенной

20. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Представитель	Тип развития
стрекоза	с неполным превращением
...	с полным превращением

На место пропуска в этой таблице следует вписать:

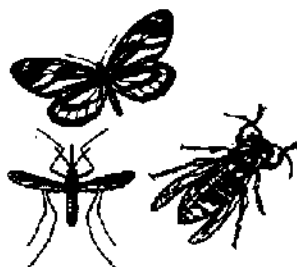
- 1) клоп
 - 2) кузнечик
 - 3) пчела
 - 4) тля
21. К какому классу относятся красотка, водомерка, пчела и медведка?
- 1) Насекомые
 - 2) Паукообразные
 - 3) Ракообразные
 - 4) Членистоногие
22. Представителем отряда Перепончатокрылые является
- 1) комар
 - 2) кузнечик
 - 3) муравей
 - 4) сверчок
23. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Целое	Часть
колорадский жук	мальпигиевы сосуды
речной рак	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) жировое тело
- 2) зелёные железы
- 3) трахеи
- 4) кровеносные сосуды

- 24.** Какие организмы имеют развитие с полным превращением?
- 1) кузнечик и муха
 - 2) муха и слепень
 - 3) слепень и сверчок
 - 4) сверчок и кузнечик
- 25.** Какие ракообразные ведут наземный образ жизни?
- 1) дафнии
 - 2) крабы
 - 3) мокрицы
 - 4) циклопы
- 26.** Что необходимо сделать в первые минуты при укусе каракуртом?
- 1) высосать яд из ранки
 - 2) наложить жгут выше укуса
 - 3) прижечь место укуса горячей спичкой
 - 4) наложить согревающий компресс
- 27.** Какие этапы онтогенеза характерны для изображённых на рисунке животных?



- 1) яйцо → взрослое животное
 - 2) яйцо → личинка → взрослое животное
 - 3) яйцо → личинка → куколка → взрослое животное
 - 4) яйцо → куколка → личинка → взрослое животное
- 28.** Цикл развития, связанный с водой, характерен для
- 1) дельфинов и комаров
 - 2) комаров и стрекоз

- 3) стрекоз и крокодилов
- 4) крокодилов и дельфинов

29. Для каких насекомых характерна стадия куколки?

- 1) комар и овод
- 2) овод и тля
- 3) тля и саранча
- 4) саранча и комар

30. Паразитический образ жизни ведут личинки

- 1) жуелиц и оводов
- 2) оводов и наездников
- 3) наездников и пчёл
- 4) пчёл и жуелиц

31. Верны ли следующие суждения об особенностях строения паукообразных?

- А. Тело паукообразных разделено на головогрудь и сегментированное брюшко; имеют три пары ходильных ног.
- Б. У паукообразных отсутствуют усики, глаза простые; на брюшке имеются паутинные бородавки.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

32. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Целое	Часть
сверчок	трахеи
...	трахеи и лёгочные мешки

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) комар
- 2) саранча

3) тарангул

4) цикада

33. Какой тип нервной системы характерен для изображённого на рисунке животного?



1) диффузная

2) диффузно-узловая

3) ствольная

4) узловая

34. Общность происхождения речного рака и майского жука заключается в том, что

1) они имеют диффузную нервную систему

2) они имеют сегментированное тело

3) у них отсутствует полость тела

4) их тело состоит из трёх отделов: головы, груди и брюшка

35. Существенным признаком представителей типа Членистоногие является наличие

1) замкнутой кровеносной системы

2) первичной полости тела

3) полостного пищеварения

4) хитинового покрова

36. Существенным признаком представителей класса Паукообразные является наличие

1) незамкнутой кровеносной системы

2) смешанной полости тела

- 3) внекишечного пищеварения
- 4) хитинового покрова

37. Четыре пары ходильных ног имеет

- 1) бабочка-репейница
- 2) мучной клещ
- 3) рыжий таракан
- 4) ягодный клоп

38. Все зелёные части растений выедает

- 1) клоп вредная черепашка
- 2) колорадский жук
- 3) саранча
- 4) тля

39. В таблице приведены две группы организмов.

Группа 1	Группа 2
таракан рыжий	комнатная моль
стрекоза-коромысло	майский жук
поющая цикада	пчела медоносная

В основу разделения этих организмов был положен следующий признак:

- 1) внешнее строение
- 2) образ жизни
- 3) строение кровеносной системы
- 4) тип развития

40. К классу Паукообразные относится

- 1) водяной скорпион
- 2) дафния
- 3) мокрица
- 4) таёжный клещ

- 41.** Между позициями первого и второго столбцов приведённой ниже таблицы имеется определённая связь.

Объект	Тип развития
хлебный жук кузька	с полным метаморфозом
...	с неполным метаморфозом

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) божья коровка
 - 2) бычий цепень
 - 3) капустная белянка
 - 4) сверчок полевой
- 42.** Изображённый на рисунке организм питается



- 1) мелкими животными
 - 2) растительной и животной пищей
 - 3) растительными остатками
 - 4) растительной пищей
- 43.** Верны ли следующие суждения о кровеносной системе насекомых?
- А. У насекомых замкнутая кровеносная система.
 Б. Сердце насекомых имеет форму пятиугольного мешочка.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

44. Тело изображённого на рисунке животного состоит из



- 1) головогруды и брюшка
- 2) головы, груди и брюшка
- 3) головы и груди
- 4) груди и брюшка

45. Какие насекомые являются общественными?

- 1) бабочки
- 2) муравьи
- 3) мухи
- 4) тараканы

46. Речные раки никогда не живут в болотах вследствие

- 1) низкого содержания в воде растворённого кислорода
- 2) невысокой прозрачности воды
- 3) отсутствия достаточного количества пищи
- 4) низкого содержания в воде растворённых соединений кальция

47. К типу Членистоногие НЕ относится

- 1) мокрица
- 2) комар
- 3) жемчужница
- 4) таёжный клещ

48. К отряду Чешуекрылые относится

- 1) крапивница
- 2) актиния
- 3) планария
- 4) нереида

49. К классу Насекомые относится отряд

- 1) Двоякодышащие
- 2) Двукрылые

- 3) Кистепёры
- 4) Рукокрылые

50. Сходство представителей типа Членистоногие с кольчатыми червями заключается в том, что у них

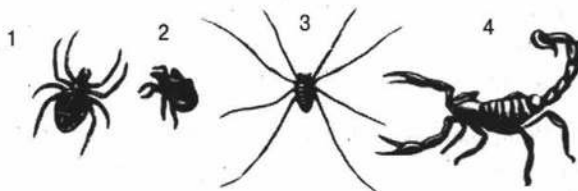
- 1) незамкнутая кровеносная система
- 2) нервная система в виде брюшной цепочки
- 3) полость тела смешанная
- 4) тело покрыто хитином

51. На рисунке изображены представители класса



- 1) Кольчатые черви
- 2) Насекомые
- 3) Ракообразные
- 4) Членистоногие

52. На рисунке клещ обозначен цифрой



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

- 53.** Для изображённых на рисунке животных характерна выделительная система, представленная



- 1) мальпигиевыми сосудами
 - 2) звёздчатыми клетками
 - 3) зелёными железами
 - 4) почками
- 54.** Майского жука относят к классу Насекомые, потому что он имеет
- 1) две пары усиков
 - 2) лёгочное дыхание
 - 3) три отдела тела
 - 4) четыре пары ходильных ног
- 55.** Паукообразные, в отличие от ракообразных, имеют
- 1) две пары усиков
 - 2) три пары ходильных ног
 - 3) четыре пары ходильных ног
 - 4) пять пар ходильных ног
- 56.** Ракообразные, в отличие от насекомых, имеют
- 1) одну пару усиков
 - 2) трахейное дыхание
 - 3) три пары ходильных ног
 - 4) два отдела тела: головогрудь и брюшко

57. Для изображённого на рисунке животного характерен ротовой аппарат ... типа.



- 1) грызущего
- 2) лакающего
- 3) лижущего
- 4) сосущего

58. Для изображённых на рисунке животных характерен ротовой аппарат ... типа.



- 1) грызущего
- 2) колюще-сосущего
- 3) лижущего
- 4) сосущего

59. Для изображённого на рисунке животного характерен ротовой аппарат ... типа.



- 1) грызущего
- 2) грызуще-лижущего
- 3) колюще-сосущего
- 4) лижущего

60. Изображённое на рисунке животное относится к классу



- 1) Паукообразные
- 2) Членистоногие
- 3) Ракообразные
- 4) Насекомые

61. Для изображённого на рисунке животного характерен ротовой аппарат ... типа.



- 1) сосущего
- 2) лижущего
- 3) колюще-сосущего
- 4) грызущего

62. К «домашним» насекомым относится

- 1) комнатная муха
- 2) постельный клоп
- 3) рыжий таракан
- 4) тутовый шелкопряд

63. Между позициями первого и второго столбцов приведённой ниже таблицы имеется определённая связь.

Целое	Часть
виноградная улитка	тёрка
...	жабры

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) креветка

- 2) прудовик
- 3) красный коралл
- 4) жук-плавунец

64. Верны ли следующие суждения о паукообразных?

- А. Переваривание пищи у паука-крестовика происходит в сосательном отделе желудка.
 - Б. Возбудителем клещевого энцефалита является таёжный клещ.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны

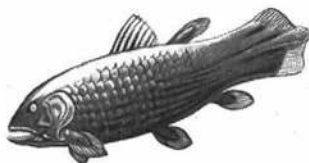
65. В таблице приведены две группы животных.

Группа 1	Группа 2
оса	кузнечик
пчела	сверчок
шмель	коларадский жук

В основу деления этих животных был положен следующий признак:

- 1) образ жизни
- 2) среда обитания
- 3) тип развития
- 4) тип ротового аппарата

1. Какое из перечисленных животных относится к позвоночным?
 - 1) асцидия
 - 2) кальмар
 - 3) ланцетник
 - 4) латимерия
2. Форма тела камбалы служит приспособлением к жизни
 - 1) в толще воды
 - 2) на дне
 - 3) у поверхности воды
 - 4) на большой глубине
3. Акулы, в отличие от скатов,
 - 1) обитают в морях и океанах
 - 2) относятся к классу Хрящевые рыбы
 - 3) не имеют плавательного пузыря
 - 4) имеют торпедообразную форму
4. Позвоночных животных с двухкамерным сердцем, размножение которых тесно связано с водой, объединяют в класс
 - 1) Земноводные
 - 2) Костные рыбы
 - 3) Млекопитающие
 - 4) Пресмыкающиеся
5. К какому отряду класса Рыбы относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Карпообразные
- 2) Кистепёрые
- 3) Трескообразные
- 4) Щукообразные

6. Возраст рыбы определяют по

- 1) боковой линии
- 2) количеству плавников
- 3) размеру тела
- 4) чешуе

7. К какому классу относится изображённое на рисунке животное?



- 1) Костные рыбы
- 2) Хрящевые рыбы
- 3) Двоякодышащие рыбы
- 4) Круглоротые

8. У большинства рыб роль гидростатического аппарата выполняет

- 1) боковая линия
- 2) жёлчный пузырь
- 3) плавательный пузырь
- 4) хвостовой плавник

9. К хрящевым рыбам относится

- 1) белуга
- 2) латимерия
- 3) морской кот
- 4) налим

10. Верны ли следующие суждения о хрящевых рыбах?

- А. Акулы имеют торпедообразную форму тела, быстро плавают; хищники, челюсти снабжены острыми зубами, добычу находят благодаря обонянию.
- Б. Скаты имеют уплощённое тело, плавают медленно; жабры находятся на брюшной стороне и защищены жаберными крышками; все скаты растительноядные организмы.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

11. К костным рыбам относятся

- 1) камбала и латимерия
- 2) латимерия и осётр
- 3) осётр и треска
- 4) треска и камбала

12. К осетровым рыбам относится

- 1) белуга
- 2) линь
- 3) мурена
- 4) нерка

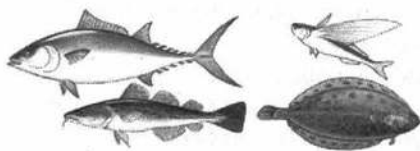
13. Какой представитель класса Рыбы НЕ имеет жаберных крышек?

- 1) камбала
- 2) карась
- 3) карп
- 4) катран

14. К кистепёрым рыбам относится

- 1) барабулька
- 2) латимерия
- 3) макрель
- 4) плотва

15. Предметом изучения какой науки являются изображённые на рисунке организмы?



- 1) дендрологии
 - 2) ихтиологии
 - 3) микологии
 - 4) орнитологии
16. У горбуши и салаки роль гидростатического аппарата выполняет
- 1) боковая линия
 - 2) жёлчный пузырь
 - 3) плавательный пузырь
 - 4) хвостовой плавник
17. К хрящевым рыбам относятся
- 1) белуга и дельфин
 - 2) дельфин и катран
 - 3) катран и морская лисица
 - 4) морская лисица и белуга
18. Каким критериям вида соответствует следующее описание?
Белуга — хищник, питается мелкой рыбой, зубов у неё нет; зубы есть только у мальков, а у взрослой рыбы они рассасываются.
- 1) географическому и экологическому
 - 2) экологическому и морфологическому
 - 3) морфологическому и физиологическому
 - 4) физиологическому и географическому

19. У организма, изображённого на рисунке, органы выделения представлены



- 1) зелёными железами
- 2) тазовыми почками
- 3) трубочками
- 4) туловищными почками

20. Изображённое на рисунке животное относится к классу ... рыбы.



- 1) Двоякодышащие
- 2) Костные
- 3) Костно-хрящевые
- 4) Хрящевые

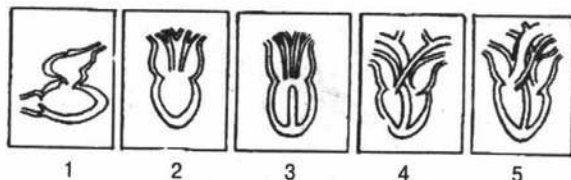
21. У рыб НЕ развивается(-ются)

- 1) печень
- 2) жёлчный пузырь
- 3) поджелудочная железа
- 4) слюнные железы

22. К классу Рыбы относится

- 1) киви
- 2) подковонос
- 3) рогозуб
- 4) червяга

23. На рисунке схема строения сердца рыб обозначена цифрой



- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

24. Хрящевые рыбы, в отличие от костных, покрыты ... чешуёй.

- 1) ганоидной
- 2) ктеноидной
- 3) плакоидной
- 4) циклоидной

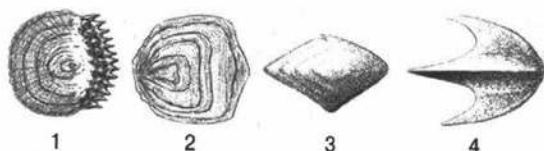
25. У двоякодышащих рыб сформировалось приспособление к

- 1) защите от хищников
- 2) изменению длины дня
- 3) изменению температуры внешней среды
- 4) перенесению сезонной засухи

26. К костно-хрящевым рыбам относится

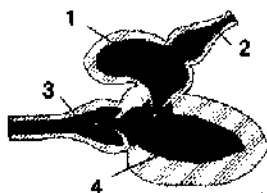
- 1) бестер
- 2) латимерия
- 3) лосось
- 4) форель

27. На рисунке под цифрой 1 обозначена ... чешуя.



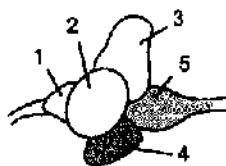
- 1) ганоидная
- 2) ктеноидная
- 3) плакоидная
- 4) циклоидная

28. На рисунке желудочек обозначен цифрой



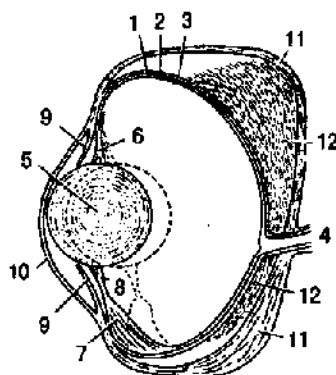
- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

29. Отдел головного мозга, который отвечает за координацию движений рыбы, обозначен на рисунке цифрой



- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

- 30.** Часть глаза рыбы, отвечающая за аккомодацию, на рисунке обозначена цифрой



- 1) 5
- 2) 6
- 3) 8
- 4) 9

1. От каких организмов произошли первые земноводные?
 - 1) двоякодышащих рыб
 - 2) кистепёрых рыб
 - 3) рептилий
 - 4) членистоногих
2. К какому отряду класса Земноводные относится изображённое на рисунке животное?

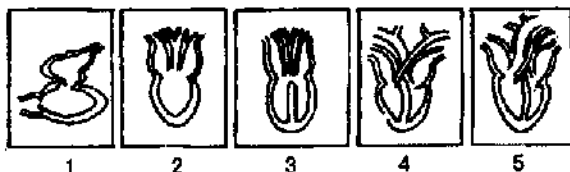


- 1) Хвостатые
 - 2) Бесхвостые
 - 3) Безногие
 - 4) Двоякодышащие
3. Трёхкамерное сердце и два круга кровообращения имеют
 - 1) акулы
 - 2) двоякодышащие рыбы
 - 3) крокодилы
 - 4) тритоны
4. На рисунке изображено животное, относящееся к классу



- 1) Земноводные
 - 2) Млекопитающие
 - 3) Птицы
 - 4) Пресмыкающиеся
5. Какая особенность органов кровообращения сформировалась в процессе эволюции у амфибий?
- 1) два круга кровообращения
 - 2) четырёхкамерное сердце
 - 3) двухкамерное сердце
 - 4) автоматия сердечной мышцы
6. Переходной формой между рыбами и амфибиями является
- 1) археоптерикс
 - 2) ихтиозавр
 - 3) латимерия
 - 4) стегоцефал
7. Лёгкие лучше развиты у
- 1) жаб
 - 2) лягушек
 - 3) тритонов
 - 4) червяг
8. К отряду Бесхвостые земноводные относятся
- 1) кольчатая червяга и суринамская пипа
 - 2) суринамская пипа и жерлянка
 - 3) жерлянка и огненная саламандра
 - 4) огненная саламандра и кольчатая червяга
9. Существенным признаком земноводных по сравнению с рыбами является
- 1) наличие внутреннего скелета
 - 2) наличие пятипалых конечностей
 - 3) обитание в воде
 - 4) развитие в воде

10. Существенным признаком земноводных по сравнению с рептилиями является
- 1) наличие внутреннего скелета
 - 2) наличие пятипалых конечностей
 - 3) обитание в воде
 - 4) развитие в воде
11. У земноводных насыщение крови кислородом происходит в (во)
- 1) сердце и лёгких
 - 2) лёгких и коже
 - 3) коже и внутренних органах
 - 4) внутренних органах и сердце
12. Для земноводных характерна непостоянная температура тела, так как
- 1) слабо развиты лёгкие
 - 2) почти все органы снабжаются смешанной кровью
 - 3) они часто находятся в холодной воде
 - 4) у них существуют ограничения подвижности
13. К бесхвостым амфибиям НЕ относится
- 1) червяга
 - 2) чесночница
 - 3) суринамская пила
 - 4) жерлянка
14. На рисунке схема строения сердца земноводных обозначена цифрой



- 1) 4
- 2) 3

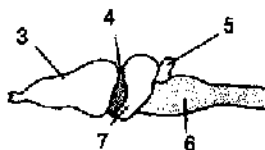
- 3) 2
- 4) 1

15. Представитель класса Земноводные, у которого лучше развито кожное дыхание, это
- 1) гребенчатый тритон
 - 2) озёрная лягушка
 - 3) серая жаба
 - 4) червяга кольчатая
16. Тритоны, саламандры и амбистомы — представители отряда
- 1) Амфибий
 - 2) Безногие земноводные
 - 3) Бесхвостые земноводные
 - 4) Хвостатые земноводные
17. На рисунке лёгкие амфибий обозначены цифрой



- 1) 4
 - 2) 3
 - 3) 2
 - 4) 1
18. К классу Земноводные относится
- 1) кайман
 - 2) малоазиатский тритон
 - 3) морская черепаха
 - 4) ушастая круглоголовка

19. У земноводных лучше развит средний мозг — интегративный центр, который на рисунке обозначен цифрой



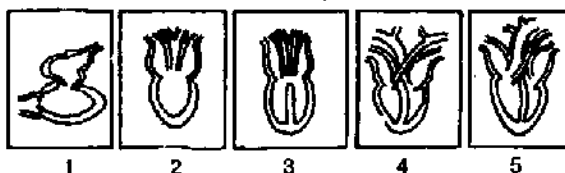
- 1) 3
 - 2) 4
 - 3) 6
 - 4) 7
20. Для земноводных характерно развитие
- 1) не прямое без превращения
 - 2) не прямое с превращением
 - 3) не прямое со сменой хозяев
 - 4) прямое

1. Какова особенность строения кровеносной системы рептилий по сравнению с амфибиями?
 - 1) два круга кровообращения
 - 2) трёхкамерное сердце
 - 3) трёхкамерное сердце с неполной перегородкой
 - 4) четырёхкамерное сердце
2. Каковы особенности кожи рептилий?
 - 1) голая и влажная
 - 2) покрыта костной чешуёй со слизью
 - 3) содержит много желёз
 - 4) сухая, покрыта роговыми чешуйками
3. На рисунке изображено животное, относящееся к классу



- 1) Амфибии
 - 2) Земноводные
 - 3) Рептилии
 - 4) Чешуйчатые
4. Безногими ящерицами являются
 - 1) варан и геккон
 - 2) геккон и желтопузик

- 3) желтопузик и веретеница
 - 4) веретеница и варан
5. Какие из перечисленных организмов относятся к классу Пресмыкающихся?
- 1) варан и гаттерия
 - 2) гаттерия и тритон
 - 3) тритон и саламандра
 - 4) саламандра и варан
6. Какую первую доврачебную помощь необходимо оказать при укусе змеи?
- 1) высосать яд из ранки
 - 2) наложить жгут выше укуса
 - 3) сделать разрез в месте укуса
 - 4) прижечь место укуса горячей спичкой
7. Кожа у пресмыкающихся
- 1) голая, сухая, желёз очень мало
 - 2) кожа покрыта роговыми чешуйками
 - 3) образована сплошным роговым слоем
 - 4) сухая, почти не имеет желёз, ороговевший эпидермис образует чешуи и щитки
8. Геккон, гаттерия, желтопузик относятся к отряду
- 1) Безногие
 - 2) Крокодилы
 - 3) Черепахи
 - 4) Чешуйчатые
9. На рисунке схема строения сердца пресмыкающихся обозначена цифрой



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

10. Рептилии, в отличие от амфибий, имеют

- 1) костный скелет
- 2) лёгочное и кожное дыхание
- 3) непостоянную температуру тела
- 4) сухую кожу

11. На рисунке лёгкие рептилий обозначены цифрой



- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

12. К подотряду Змеи НЕ относится

- 1) гюрза
- 2) веретеница
- 3) медянка
- 4) эфа

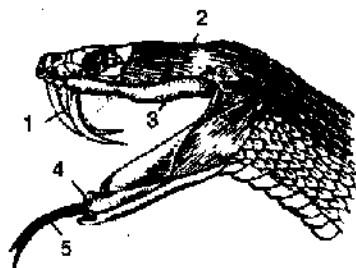
13. В классе Пресмыкающиеся четырёхкамерное сердце имеют

- 1) змеи
- 2) крокодилы
- 3) черепахи
- 4) ящерицы

14. Для пресмыкающихся, так же как и для земноводных, характерно наличие

- 1) голой кожи
- 2) двух кругов кровообращения
- 3) кожи, покрытой роговыми чешуями
- 4) только лёгочного дыхания

15. Ядовитая железа на рисунке обозначена цифрой



- 1) 5
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 2

1. Для изображённого на рисунке животного характерно



- 1) внутриутробное развитие
 - 2) двойное дыхание
 - 3) наличие стволовой нервной системы
 - 4) трёхкамерное сердце
2. На рисунке изображено животное, имеющее лёгкие ... строения.



- 1) альвеолярного
- 2) губчатого
- 3) крупноячеистого
- 4) мелкоячеистого

3. Птиц можно отличить от других позвоночных животных по наличию
- 1) ушных раковин и волосяного покрова
 - 2) сухой кожи и перьевого покрова
 - 3) сухой кожи с роговыми чешуйками или щитками
 - 4) голой кожи с многочисленными слизистыми железами
4. Позвоночных животных с постоянной температурой тела и двойным дыханием относят к классу
- 1) Звери
 - 2) Земноводные
 - 3) Пресмыкающиеся
 - 4) Птицы
5. Для пингвина характерна
- 1) влажная кожа
 - 2) высокая и постоянная температура тела
 - 3) непостоянная температура тела
 - 4) сухая голая кожа
6. Предками птиц считают
- 1) археоптериксов
 - 2) латимерий
 - 3) плезиозавров
 - 4) стегоцефалов
7. У птиц, в отличие от пресмыкающихся,
- 1) внутреннее оплодотворение
 - 2) постоянная температура тела
 - 3) сухая кожа
 - 4) трёхкамерное сердце
8. Императорского пингвина и степного орла относят к одному классу, так как они
- 1) имеют внутренний скелет
 - 2) имеют перьевой покров
 - 3) откладывают яйца
 - 4) являются теплокровными животными

9. Обыкновенного нанду, шлемоносного казуара и южного киви относят к одному надотряду, так как они
- 1) имеют перьевой покров
 - 2) не имеют выроста на груди — киля
 - 3) откладывают яйца
 - 4) являются теплокровными животными
10. В Красную книгу занесён
- 1) голубь
 - 2) дропт
 - 3) дятел
 - 4) стрепет
11. Существенным признаком представителей класса Птицы является наличие
- 1) внутреннего скелета
 - 2) двух кругов кровообращения
 - 3) дыхательной системы
 - 4) перьевого покрова
12. Верны ли следующие суждения об особенностях скелета птиц?
- А. Кости у птиц полые.
Б. В шейном отделе позвоночника птиц 15 позвонков.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
13. Перелётные птицы собираются в стаи и готовятся к перелёту при
- 1) изменении атмосферного давления
 - 2) повышении влажности
 - 3) понижении температуры воздуха
 - 4) уменьшении длины светового дня

14. На рисунке изображена птица, которая относится к экологической группе



- 1) городских ландшафтов
 - 2) леса
 - 3) открытых пространств
 - 4) побережий водоёмов и болот
15. У птиц голосовые связки находятся в
- 1) бронхах
 - 2) глотке
 - 3) гортани
 - 4) трахее
16. Изображённая на рисунке птица относится к экологической группе птицы



- 1) городских ландшафтов
- 2) леса
- 3) открытых пространств
- 4) побережий водоёмов и болот

17. К классу Птицы относятся

- 1) аист и павиан
- 2) лопатонос и веслонос
- 3) трепанг и манта
- 4) тупик и коростель

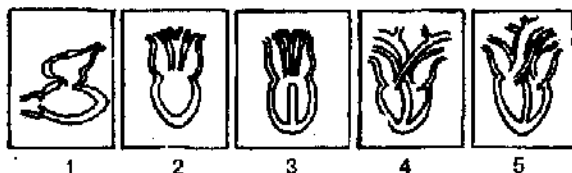
18. Дыхание птиц называется двойным, так как газообмен у них происходит

- 1) на вдохе и на выдохе
- 2) только на выдохе
- 3) в лёгких и частично в покровах тела
- 4) в лёгких и воздушных мешках

19. К классу Птицы НЕ относится

- 1) киви
- 2) пингвин
- 3) подковонос
- 4) страус

20. На рисунке схема строения сердца птиц обозначена цифрой



- 1) 5
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 2

21. Птиц можно отличить от других позвоночных по наличию

- 1) двух кругов кровообращения
- 2) лёгочного дыхания
- 3) перьевого покрова
- 4) сухой кожи

22. На рисунке лёгкие птиц обозначены цифрой



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

23. Особенность строения птиц, которая способствует повышению интенсивности их обмена веществ по сравнению с рептилиями, — это

- 1) два круга кровообращения
- 2) лёгочное дыхание
- 3) постоянная температура тела
- 4) сухая кожа

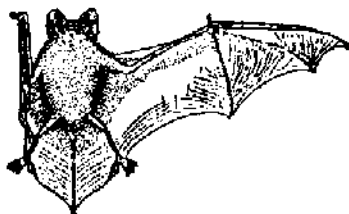
24. Обтекаемую форму тела птицам придают ... перья.

- 1) маховые
- 2) покровные
- 3) пуховые
- 4) рулевые

25. Наибольшее количество яиц откладывает

- 1) гриф
- 2) пингвин
- 3) серая куропатка
- 4) страус нанду

1. В чём состоит отличие млекопитающих от птиц?
 - 1) теплокровность
 - 2) лёгочное дыхание
 - 3) два круга кровообращения
 - 4) волосяной покров тела
2. Позвоночных животных с четырёхкамерным сердцем и внутриутробным развитием зародыша объединяют в класс
 - 1) Земноводные
 - 2) Пресмыкающиеся
 - 3) Птицы
 - 4) Млекопитающие
3. На рисунке изображено животное, относящееся к отряду



- 1) Млекопитающие
 - 2) Насекомоядные
 - 3) Птицы
 - 4) Рукокрылые
4. Укажите признак, по которому млекопитающих можно отличить от птиц.
 - 1) развитие зародыша на суше
 - 2) четырёхкамерное сердце

- 3) внутриутробное развитие зародыша
 - 4) два круга кровообращения
5. Какой из перечисленных организмов имеет постоянную температуру тела?
- 1) акула
 - 2) дельфин
 - 3) квакша
 - 4) крокодил
6. Млекопитающие произошли от
- 1) кистепёрых рыб
 - 2) зверозубых ящеров
 - 3) стегоцефалов
 - 4) археоптериксов
7. На рисунке изображено животное, относящееся к классу



- 1) Земноводные
 - 2) Млекопитающие
 - 3) Пресмыкающиеся
 - 4) Птицы
8. Молочные железы являются видоизменёнными
- 1) кровеносными сосудами
 - 2) потовыми железами
 - 3) сальными железами
 - 4) слюнными железами

9. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Представитель	Отряд
крылан	Рукокрылые
землеройка	...

На место пропуска в этой таблице следует вписать:

- 1) Грызуны
- 2) Насекомоядные
- 3) Сумчатые
- 4) Яйцекладущие

10. Для изображённого на рисунке животного характерно



- 1) внутриутробное развитие
- 2) двойное дыхание
- 3) наличие стволовой нервной системы
- 4) трёхкамерное сердце

11. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Целое	Часть
рукокрылые	ушан
хищные	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) выхухоль
- 2) калан
- 3) кашалот
- 4) куница

12. К отряду Грызуны относятся

- 1) суслик и дикообраз
- 2) дикообраз и землеройка
- 3) землеройка и крот
- 4) крот и суслик

13. К отряду Парнокопытные относятся

- 1) кабан и лось
- 2) лось и зебра
- 3) зебра и носорог
- 4) носорог и кабан

14. Короткая шерсть, короткий хвост и широкие передние конечности млекопитающих свидетельствуют о приспособленности вести образ жизни

- 1) глубоко в воде
- 2) на деревьях
- 3) на скалах
- 4) под землёй

15. Верны ли следующие суждения о регуляции пищеварения у млекопитающих?

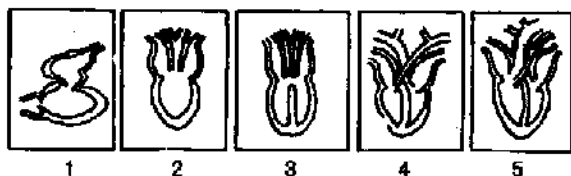
- А. Безусловно-рефлекторная регуляция слюноотделения происходит при попадании пищи в ротовую полость.
- Б. Гуморальная регуляция желудочного сокоотделения происходит за счёт биологически активных веществ, которые содержатся в продуктах питания, и гормонов.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

16. К отряду Насекомоядные млекопитающие относится

- 1) выхухоль
- 2) дикообраз
- 3) коала
- 4) крылан

17. Опоссум обитает в (на)
- 1) воде
 - 2) другом живом организме
 - 3) почве
 - 4) суше
18. Среди млекопитающих наиболее сложное строение имеют представители отряда
- 1) Насекомоядные
 - 2) Сумчатые
 - 3) Хищные
 - 4) Яйцекладущие
19. К классу Млекопитающие относится отряд
- 1) Двукрылые
 - 2) Перепончатокрылые
 - 3) Рукокрылые
 - 4) Чешуекрылые
20. На рисунке схема строения сердца млекопитающих обозначена цифрой



- 1) 5
 - 2) 4
 - 3) 3
 - 4) 2
21. К классу Млекопитающие относится
- 1) чибис
 - 2) утконос
 - 3) саламандра
 - 4) квакша

22. Ушан, подковонос и вечерница относятся к отряду

- 1) Грызуны
- 2) Насекомоядные
- 3) Рукокрылые
- 4) Сумчатые

23. На рисунке изображены представители класса Млекопитающие, относящиеся к подклассу



- 1) Настоящие звери
 - 2) Плацентарные звери
 - 3) Первозвери
 - 4) Сумчатые
- 24.** Млекопитающих можно отличить от других позвоночных по наличию у них
- 1) сухой кожи
 - 2) влажной кожи
 - 3) четырёхкамерного сердца
 - 4) семи позвонков в шейном отделе позвоночника
- 25.** Сердце млекопитающих состоит из
- 1) двух предсердий и двух желудочков
 - 2) двух предсердий и одного желудочка
 - 3) одного предсердия и двух желудочков
 - 4) одного предсердия и одного желудочка

26. На рисунке лёгкие млекопитающих обозначены цифрой



- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

27. Забота о потомстве наиболее развита у

- 1) белок
- 2) дельфинов
- 3) кенгуру
- 4) сусликов

28. К отряду Грызуны относится

- 1) белка
- 2) землеройка
- 3) крот
- 4) пищуха

29. Изображённое на рисунке животное



- 1) вынашивает яйца в сумке
- 2) насиживает яйца
- 3) рождает живых детёнышей и выкармливает их молоком
- 4) рождённых детёнышей донашивает в сумке

30. Дикобраз, капибара и сурок относятся к отряду

- 1) Насекомоядные
- 2) Сумчатые
- 3) Рукокрылые
- 4) Грызуны

31. Изображённое на рисунке животное встречается в



- 1) Южной Америки и Австралии
- 2) Австралии и Африке
- 3) Южной Америки и Новой Гвинее
- 4) Австралии и на о. Тасмания

32. Ёж, выхухоль и землеройка относятся к отряду

- 1) Насекомоядные
- 2) Сумчатые
- 3) Рукокрылые
- 4) Грызуны

33. Крылан, листонос и кожан относятся к отряду

- 1) Насекомоядные
- 2) Сумчатые
- 3) Рукокрылые
- 4) Грызуны

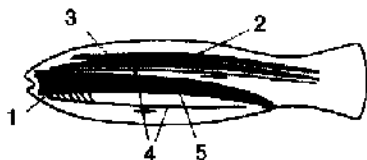
34. Коала, вомбат и опоссум относятся к отряду

- 1) Насекомоядные
- 2) Сумчатые
- 3) Рукокрылые
- 4) Грызуны

35. Диафрагму имеют

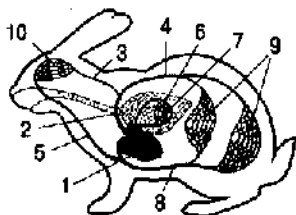
- 1) баклан и пеликан
- 2) пеликан и косатка
- 3) косатка и нерпа
- 4) нерпа и баклан

36. У изображённого на рисунке животного цифрой 2 обозначена



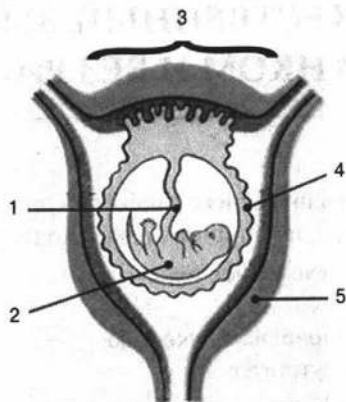
- 1) глотка с жаберными щелями
- 2) кишка
- 3) нервная трубка
- 4) хорда

37. На рисунке сонная артерия обозначена цифрой



- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 10

38. Плацента на рисунке обозначена цифрой



- 1) 1
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

39. Производными эпидермиса НЕ являются

- 1) вибриссы
- 2) иглы
- 3) ногти
- 4) рецепторы

40. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определённая связь.

Объект	Функция
язык	вкус
...	осязание

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) вибриссы
- 2) остовой волос
- 3) подшёрсток
- 4) пуховый волос

Глава III. УЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ

1

МНОЖЕСТВЕННЫЙ ВЫБОР С РИСУНКОМ И БЕЗ РИСУНКА

1. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые присущи круглым червям, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) нечленистое, трёхслойное тело
- 2) гермафродиты
- 3) полость тела заполнена жидкостью
- 4) полость тела отсутствует
- 5) раздельнополые
- 6) лучевая симметрия

Ответ:

--	--	--

2. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для моллюсков, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) дыхание кожное
- 2) оплодотворение внутреннее
- 3) замкнутая кровеносная система
- 4) органы дыхания — лёгкие или жабры
- 5) полость тела отсутствует
- 6) незамкнутая кровеносная система

Ответ:

--	--	--

3. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для амфибий, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) органы дыхания — кожа, лёгкие
- 2) сердце трёхкамерное
- 3) органы дыхания — жабры

- 4) сердце двухкамерное
- 5) гермафродиты
- 6) развитие происходит в воде

Ответ:

--	--	--

4. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характеризуют сходство членистоногих и кольчатых червей, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) сегментированное тело
- 2) органы дыхания — жабры
- 3) наружный скелет
- 4) внутренний скелет
- 5) брюшная нервная цепочка
- 6) наличие кровеносной системы

Ответ:

--	--	--

5. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характеризуют сходство птиц и рептилий, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) сухая кожа
- 2) кожные железы
- 3) чешуйчатый покров на ногах
- 4) состав перьев и чешуек, в них находится роговое вещество
- 5) сходное строение лёгких
- 6) сходное строение кровеносной системы

Ответ:

--	--	--

6. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характеризуют приспособления у китообразных к жизни в воде, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) непостоянная температура тела
- 2) жаберное дыхание

- 3) обтекаемая форма тела
- 4) передние конечности в виде ласт
- 5) толстый слой подкожного жира
- 6) четырёхкамерное сердце

Ответ:

--	--	--

7. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для представителей типа Кольчатые черви, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) двухслойные животные с двусторонней симметрией
- 2) сегментированное тело
- 3) кровеносная система незамкнутая
- 4) замкнутая кровеносная система
- 5) трёхслойные животные с двусторонней симметрией тела
- 6) тело длинное, несегментированное

Ответ:

--	--	--

8. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характеризуют особенности строения дыхательной и кровеносной систем птиц, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) четырёхкамерное сердце
- 2) два круга кровообращения
- 3) лёгкие крупноячеистые
- 4) один круг кровообращения
- 5) трёхкамерное сердце с неполной перегородкой
- 6) лёгкие губчатые с воздушными мешками

Ответ:

--	--	--

9. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для представителей типа Плоские черви, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) двусторонний тип симметрии
- 2) полость тела отсутствует
- 3) радиальный тип симметрии
- 4) нервная система диффузного типа
- 5) двухслойные животные
- 6) трёхслойные животные

Ответ:

--	--	--

10. Выберите в приведённом ниже списке три признака, характеризующие тип Кишечнополостные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) двусторонний тип симметрии
- 2) полость тела отсутствует
- 3) радиальный тип симметрии
- 4) нервная система диффузного типа
- 5) двухслойные животные
- 6) трёхслойные животные

Ответ:

--	--	--

11. Выберите в приведённом ниже списке трёх представителей типа Моллюски класса Двустворчатые и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) морской гребешок
- 2) перловица
- 3) слизень
- 4) мидия
- 5) рапана
- 6) наутилус

Ответ:

--	--	--

- 12.** Выберите в приведённом ниже списке трёх представителей класса Насекомые и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) мокрица
- 2) жук-красотел
- 3) дафния
- 4) капустная белянка
- 5) рапана
- 6) медоносная пчела

Ответ:

--	--	--

- 13.** Выберите в приведённом ниже списке три особенности кровеносной и дыхательной систем рыб и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) трёхкамерное сердце
- 2) двухкамерное сердце
- 3) лёгочное дыхание
- 4) один круг кровообращения
- 5) два круга кровообращения
- 6) жаберное дыхание

Ответ:

--	--	--

- 14.** Выберите в приведённом ниже списке три особенности размножения млекопитающих и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) оплодотворение внутреннее
- 2) гермафродиты
- 3) оплодотворение наружное
- 4) яйцеклетки крупные
- 5) яйцеклетки мелкие
- 6) раздельнополые

Ответ:

--	--	--

- 15.** Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характеризуют представителей класса Насекомые, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) обитают во всех средах
- 2) органы выделения — мальпигиевы сосуды и жировое тело
- 3) органы дыхания — жабры
- 4) отделы тела — головогрудь и брюшко
- 5) среда обитания — водная
- 6) три пары ходильных ног

Ответ:

--	--	--

- 16.** Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характеризуют представителей класса Ракообразные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) обитают во всех средах
- 2) органы выделения — мальпигиевы сосуды и жировое тело
- 3) органы дыхания — жабры
- 4) отделы тела — головогрудь и брюшко
- 5) среда обитания — водная
- 6) три пары ходильных ног

Ответ:

--	--	--

- 17.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к подклассу Костно-хрящевые рыбы, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) белуга
- 2) катран
- 3) осётр
- 4) сазан
- 5) стерлядь
- 6) треска

Ответ:

--	--	--

- 18.** Выберите в приведённом ниже списке три особенности эвглены зелёной и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) миксотрофный тип питания
- 2) органоиды движения — ложноножки
- 3) автотрофный тип питания
- 4) имеет два ядра (большое и малое)
- 5) форма тела постоянная
- 6) пищеварительная вакуоль не образуется

Ответ:

--	--	--

- 19.** Выберите в приведённом ниже списке три черты более высокой организации членистоногих по сравнению с кольчатыми червями и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) сегментирование тела
- 2) хитиновый покров
- 3) наличие органов дыхания
- 4) нервная система узлового типа
- 5) наличие поперечно-полосатой мускулатуры
- 6) наличие кровеносной системы

Ответ:

--	--	--

- 20.** Выберите в приведённом ниже списке три черты сходства головастика озёрной лягушки с рыбами и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) два круга кровообращения
- 2) двухкамерное сердце
- 3) жаберное дыхание
- 4) наличие боковой линии
- 5) тело покрыто чешуёй
- 6) трёхкамерное сердце

Ответ:

--	--	--

21. Выберите в приведённом ниже списке три признака, характерных для представителей класса Птицы, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) у некоторых видов в пищевode имеется особый отдел — зоб
- 2) имеют трёхкамерное сердце
- 3) в коже имеются многочисленные кожные железы
- 4) имеют четырёхкамерное сердце
- 5) взрослые особи дышат лёгкими и кожей
- 6) являются теплокровными животными

Ответ:

--	--	--

22. Выберите в приведённом ниже списке три признака, относящихся к приспособлениям птиц к полёту, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) воздушные мешки, обеспечивающие двойное дыхание
- 2) питание разнообразной пищей
- 3) наличие клоаки
- 4) воздушные полости внутри костей
- 5) наличие копчиковой железы
- 6) туловище обтекаемой формы

Ответ:

--	--	--

23. Выберите в приведённом ниже списке три классификационных признака, на основе которых живые организмы относят к царству Животные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) автотрофный тип питания
- 2) отсутствие клеточной стенки
- 3) наличие в клетках крупных вакуолей
- 4) чередование гаплоидной и диплоидной фаз развития
- 5) диффузный ограниченный рост
- 6) гетеротрофный тип питания

Ответ:

--	--	--

- 24.** Выберите в приведённом ниже списке три классификационных признака, на основе которых определяют принадлежность животных к классу Земноводные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) развитие связано с водой
- 2) дыхание кожное и лёгочное
- 3) сердце двухкамерное
- 4) дыхание жаберное
- 5) сердце трёхкамерное
- 6) гермафродиты

Ответ:

--	--	--

- 25.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые ведут паразитический образ жизни, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) личинка двусторчатых моллюсков — глохий
- 2) асцидия
- 3) саккулина
- 4) красный коралл
- 5) эхинококк
- 6) осьминог

Ответ:

--	--	--

- 26.** Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для малощетинковых кольчатых червей, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) гермафродиты
- 2) нервная система диффузного типа
- 3) пищеварительная система слепо заканчивается
- 4) пищеварительная система сквозная
- 5) паразиты человека, животных и растений
- 6) тело разделено на сегменты

Ответ:

--	--	--

27. Выберите в приведённом ниже списке трёх животных, которые относятся к отряду Равнокрылые насекомые, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) поющая цикада
- 2) сверчок полевой
- 3) тля
- 4) муха комнатная
- 5) красноклоп-солдатик
- 6) белокрылка

Ответ:

--	--	--

28. Выберите в приведённом ниже списке три черты сходства археоптерикса и птиц и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) тело покрыто роговыми чешуйками
- 2) тело покрыто перьями
- 3) цевка на задних конечностях
- 4) на челюстях имеются зубы
- 5) на ногах 4 пальца (три направлены вперёд, один — назад)
- 6) длинный хвост

Ответ:

--	--	--

29. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые НЕ характерны для представителей типа Кольчатые черви, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) веретеновидное, круглое в поперечном сечении тело
- 2) отсутствие кровеносной системы
- 3) наличие полости тела
- 4) нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки
- 5) наличие большого числа члеников, по бокам которых расположены щетинки
- 6) наличие ротовых присосок

Ответ:

--	--	--

- 30.** Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для представителей класса Двустворчатые моллюски, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) гермафродиты
- 2) голова отсутствует
- 3) дыхание лёгочное
- 4) развит перламутровый слой
- 5) нога превратилась в щупальца
- 6) кровь бесцветная, красная или голубая

Ответ:

--	--	--

- 31.** Выберите в приведённом ниже списке три общих признака, которыми характеризуются медицинская пиявка, пескожил и нереида, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) обитают в морях
- 2) тело покрыто кутикулой
- 3) органы дыхания — жабры
- 4) кровеносная система замкнутая
- 5) отсутствуют щетинки
- 6) кровеносная система незамкнутая

Ответ:

--	--	--

- 32.** Выберите в приведённом ниже списке три общих признака, которые характерны для белой планарии, широкого лентеца и бычьего цепня, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) хищники
- 2) паразиты
- 3) трёхслойные животные
- 4) полость тела заполнена паренхимой
- 5) отсутствует пищеварительная система
- 6) отсутствуют кровеносная и дыхательная система

Ответ:

--	--	--

33. Выберите в приведённом ниже списке три общих признака, которыми характеризуются печёночный сосальщик, эхинококк и свиной цепень, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) хищники
- 2) паразиты
- 3) двухслойные животные
- 4) полость тела заполнена паренхимой
- 5) отсутствует пищеварительная система
- 6) отсутствуют кровеносная и дыхательная система

Ответ:

--	--	--

34. Выберите в приведённом ниже списке три типа клеток, которые образуют эктодерму у кишечнорастных, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) железистые
- 2) кожно-мышечные
- 3) мышечные
- 4) пищеварительно-мышечные
- 5) промежуточные
- 6) стрекательные

Ответ:

--	--	--

35. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для представителей подцарства Простейшие, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) ведут исключительно паразитический образ жизни
- 2) многоклеточные
- 3) морские и паразитические формы, не имеют сократительных вакуолей
- 4) одноклеточные
- 5) свободноживущие пресноводные, имеют сократительные вакуоли
- 6) способны к фото- и хемосинтезу

Ответ:

--	--	--

36. Выберите в приведённом ниже списке три признака приматов, ведущих древесный образ жизни, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) подвижная ушная раковина
- 2) прямохождение
- 3) хорошие зрение и слух
- 4) исчезновение хвоста
- 5) хорошо развитые двигательные отделы головного мозга
- 6) вскармливание детёнышей молоком

Ответ:

--	--	--

37. Выберите в приведённом ниже списке три черты сходства археоптерикса с пресмыкающимися и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) тело покрыто роговыми чешуйками
- 2) тело покрыто перьями
- 3) 4 пальца на ногах (три направлены вперёд, один — назад)
- 4) на задних конечностях цевка
- 5) на челюстях имеются зубы
- 6) длинный хвост

Ответ:

--	--	--

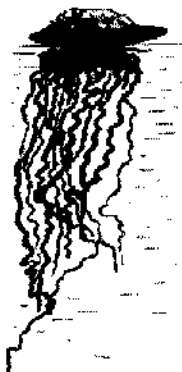
38. Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к типу Плоские черви, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) аскарида человеческая
- 2) нематода картофельная
- 3) острица
- 4) планария молочно-белая
- 5) цепень свиной
- 6) эхинококк

Ответ:

--	--	--

39. Выберите в приведённом ниже списке три типа клеток, которые находятся у изображённого на рисунке организма в эктодерме, и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) выделительные
- 2) железистые
- 3) нервные
- 4) половые
- 5) промежуточные
- 6) стрекательные

Ответ:

--	--	--

40. Выберите в приведённом ниже списке три класса, для которых характерно прямое развитие, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Земноводные
- 2) Млекопитающие
- 3) Насекомые
- 4) Пресмыкающиеся
- 5) Птицы
- 6) Рыбы

Ответ:

--	--	--

- 41.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, для которых характерно непрямое развитие с полным метаморфозом, и запишите цифры, под которыми они указаны.

1)



4)



2)



5)



3)



6)



Ответ:

--	--	--

- 42.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к круглым паразитическим червям, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) аскарида человеческая
- 2) нематода картофельная
- 3) острица
- 4) пиявка улитковая
- 5) цепень свиной
- 6) эхинококк

Ответ:

--	--	--

- 43.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к классу Паукообразные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) водомерка
- 2) водяной скорпион
- 3) дафния
- 4) каракурт
- 5) собачий клещ
- 6) чесоточный зудень

Ответ:

--	--	--

- 44.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к насекомым с полным превращением, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) лесной клоп
- 2) майский жук
- 3) медведка
- 4) муравей
- 5) навозник
- 6) тля

Ответ:

--	--	--

- 45.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые являются фильтраторами, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) виноградная улитка
- 2) гребешок
- 3) каракатица
- 4) мидия
- 5) рапана
- 6) устрица

Ответ:

--	--	--

- 46.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к типу Моллюски, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) ахатина
- 2) циклоп
- 3) португальский военный кораблик
- 4) эхинококк
- 5) рапана
- 6) наutilus

Ответ:

--	--	--

- 47.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к отряду Парнокопытные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) лошадь
- 2) кабан
- 3) бегемот
- 4) жираф
- 5) носорог
- 6) кулан

Ответ:

--	--	--

- 48.** Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к классу Ракообразные, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) бронзовка
- 2) гладыш
- 3) мокрица
- 4) омар
- 5) плавунец
- 6) циклоп

Ответ:

--	--	--

49. Выберите в приведённом ниже списке три организма, которые относятся к насекомым с неполным превращением, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) бычий слепень
- 2) долгоносик
- 3) кузнечик
- 4) оса
- 5) сверчок
- 6) таракан

Ответ:

--	--	--

50. Выберите в приведённом ниже списке три группы организмов, для которых характерно развитие со следующими стадиями: яйцо → личинка → взрослое животное, и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) ракообразные
- 2) чешуекрылые
- 3) моллюски
- 4) пчёлы
- 5) амфибии
- 6) рептилии

Ответ:

--	--	--

51. Выберите в приведённом ниже списке три признака, которые характерны для изображённых на рисунке организмов, и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) многоклеточные, двухслойные колониальные животные
- 2) размножаются с помощью спор
- 3) радиальная симметрия тела
- 4) имеют наружный известковый или роговой скелет
- 5) поглощают из почвы воду и минеральные вещества
- 6) передвигаются реактивным способом

Ответ:

--	--	--

- 52.** Выберите в приведённом ниже списке три признака, характерных для представителей типа, к которому относится изображённый на рисунке организм, и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) двухслойные животные с радиальной симметрией тела
- 2) трёхслойные животные с двусторонней симметрией тела
- 3) полость тела заполнена паренхимой
- 4) полость тела вторичная (целом), заполнена жидкостью
- 5) органы движения — параподии и щетинки
- 6) все представители типа ведут паразитический образ жизни

Ответ:

--	--	--

53. Выберите в приведённом ниже списке три признака, характерных для животного, имеющего изображённую на рисунке нервную систему, и запишите цифры, под которыми они указаны.

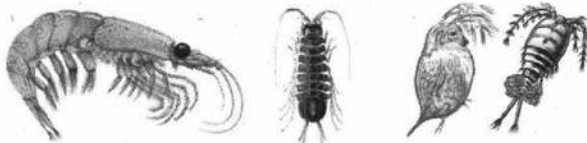


- 1) тело сегментировано
- 2) трёхслойные животные с двусторонней симметрией тела
- 3) полость тела отсутствует, промежутки между органами заполнены паренхимой
- 4) полость тела смешанная
- 5) кровеносная система замкнутого типа
- 6) пищеварительная система не имеет анального отверстия

Ответ:

--	--	--

54. Выберите в приведённом ниже списке три признака, характерных для представителей класса, к которому относятся изображённые на рисунке организмы, и запишите цифры, под которыми они указаны.



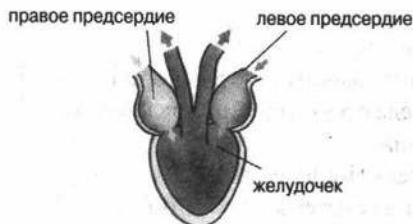
- 1) дыхание трахейное
- 2) тело состоит из головогруди и брюшка
- 3) пять пар ходильных ног
- 4) одна пара усиков

- 5) кровеносная система незамкнутая, сердце в форме пятиугольного мешочка
6) желудок сосательного типа

Ответ:

--	--	--

55. Выберите в приведённом ниже списке три признака, характерных для животного, у которого сформировалось сердце, изображённое на рисунке, и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) один круг кровообращения
2) развитие с превращением
3) кожа покрыта чешуёй
4) имеется гидростатический аппарат
5) в шейном отделе позвоночника имеется один позвонок
6) кожа голая, с многочисленными железами

Ответ:

--	--	--

УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ С РИСУНКОМ И БЕЗ РИСУНКА

1. Установите соответствие между признаком организма и царством: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК	ЦАРСТВО
А) активное передвижение	1) Животные
Б) в цепи питания — продуценты	2) Растения
В) гетеротрофы	
Г) автотрофы	
Д) в цепи питания — консументы	
Е) неограниченный рост	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

2. Установите соответствие между представителем типа Членистоногие и классом, к которому он относится: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТИПА ЧЛЕНИСТОНОГИЕ	КЛАССЫ
А) креветка	1) Ракообразные
Б) скорпион	2) Паукообразные
В) водомерка	3) Насекомые
Г) медведка	
Д) каракурт	
Е) мокрица	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

3. Установите соответствие между представителем типа Моллюски и классом, к которому он относится: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТИПА
МОЛЛЮСКИ**

- А) осьминог
Б) рапана
В) слизень
Г) каракатица
Д) устрица
Е) мидия

КЛАССЫ

- 1) Брюхоногие
2) Двустворчатые
3) Головоногие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

4. Установите соответствие между животными и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) беркут
Б) агама
В) кенгуру
Г) веретеница
Д) кашалот
Е) пингвин

КЛАССЫ

- 1) Рептилии
2) Птицы
3) Млекопитающие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

5. Установите соответствие между насекомыми и типом их развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАСЕКОМЫЕ

- А) жук-навозник
- Б) тутовый шелкопряд
- В) постельный клоп
- Г) жук-плавунец
- Д) рыжий таракан
- Е) поющая цикада

ТИПЫ РАЗВИТИЯ

- 1) с полным превращением
- 2) с неполным превращением

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

6. Установите соответствие между особенностями образа жизни и строения и разными классами моллюсков, для которых эти особенности характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОБРАЗ ЖИЗНИ И СТРОЕНИЕ

- А) среда обитания водная и наземно-воздушная
- Б) питание пассивное
- В) раковина редуцирована
- Г) раковина состоит из двух створок
- Д) тело состоит из головы и туловища
- Е) только хищники

КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ

- 1) Брюхоногие
- 2) Двустворчатые
- 3) Головоногие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

7. Установите соответствие между животными и типами симметрии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) медуза корнерот
- Б) шимпанзе
- В) страус
- Г) медуза цианея
- Д) красный коралл
- Е) нильский крокодил

ТИП СИММЕТРИИ

- 1) двусторонняя
- 2) лучевая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

8. Установите соответствие между организмом и средой его обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМ

- А) кашалот
- Б) белый амур
- В) крот
- Г) дождевой червь
- Д) личинка майского жука
- Е) личинка комара

СРЕДА ОБИТАНИЯ

- 1) вода
- 2) почва

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

9. Установите соответствие между животным и температурой его тела: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНОЕ

- А) лошадь
- Б) кобра
- В) пингвин
- Г) варан
- Д) страус
- Е) квакша

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА

- 1) теплокровные
- 2) холоднокровные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

10. Установите соответствие между животным и экологической группой по отношению к свету: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНОЕ

- А) синица
- Б) филин
- В) сверчок
- Г) рысь
- Д) лягушка
- Е) светлячок

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА

- 1) ночные
- 2) дневные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

11. Установите соответствие между организмом и средой его обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМ	СРЕДА ОБИТАНИЯ
А) эхинококк	1) суша
Б) голый слизень	2) другой организм
В) вирус герпеса	
Г) стрекоза-коромысло	
Д) опоссум	
Е) личинка бычьего овода	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

12. Установите соответствие между животным и средой его обитания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНОЕ	СРЕДА ОБИТАНИЯ
А) дятел	1) почва
Б) дождевой червь	2) вода
В) дельфин	3) суша
Г) коала	
Д) слепыш	
Е) кальмар	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

13. Установите соответствие между животным и типом симметрии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНОЕ	ТИП СИММЕТРИИ
А) актиния	1) двусторонняя
Б) пиявка	2) лучевая
В) комар	
Г) морская звезда	
Д) эвглена зелёная	
Е) аурелия	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

14. Установите соответствие между насекомыми и типом их развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАСЕКОМОЕ	ТИП РАЗВИТИЯ
А) майский жук	1) с полным превращением
Б) клоп вредная черепашка	2) с неполным превращением
В) комар	
Г) саранча	
Д) шмель	
Е) крапивница	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

15. Установите соответствие между животными и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) дыхание лёгочное
- Б) развитие в водной среде
- В) развитие на суше
- Г) кожа голая и влажная
- Д) кожа сухая с роговыми чешуйками
- Е) дыхание кожно-лёгочное

ЖИВОТНЫЕ

- 1) саламандра
- 2) геккон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

16. Установите соответствие между животным и его принадлежностью к определённому классу: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНОЕ

- А) мокрица
- Б) белянковый наездник
- В) чесоточный зудень
- Г) южно-русский тарантул
- Д) водяной ослик
- Е) медведка

КЛАСС

- 1) Ракообразные
- 2) Паукообразные
- 3) Насекомые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

17. Установите соответствие между классами и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) наличие диафрагмы
- Б) трёхкамерное сердце с неполной перегородкой
- В) сухая кожа без желёз
- Г) внутриутробное развитие
- Д) постоянная температура тела
- Е) развитие на суше

КЛАССЫ

- 1) Пресмыкающиеся
- 2) Млекопитающие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

18. Установите соответствие между птицами и типами развития птенцов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПТИЦЫ

- А) куропатка
- Б) грач
- В) скворец
- Г) иволга
- Д) страус
- Е) тетерев

ТИПЫ РАЗВИТИЯ ПТЕНЦОВ

- 1) выводковый
- 2) гнездовой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19. Установите соответствие между признаками организмов и царством, для которого эти признаки характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК	ЦАРСТВО
А) неограниченный рост	1) Растения
Б) клеточная стенка состоит из целлюлозы	2) Животные
В) по способу питания гетеротрофы	
Г) активно передвигаются	
Д) запасной углевод — крахмал	
Е) клеточная стенка отсутствует	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20. Установите соответствие между типами беспозвоночных и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ТИПЫ
А) кровеносная система замкнутая	1) Плоские черви
Б) нервная система в виде брюшной цепочки	черви
В) пищеварительная система слепо замкнута	2) Кольчатые черви
Г) выделительная система представлена звёздчатыми клетками	
Д) кровеносная система отсутствует	
Е) для паразитических форм характерны сложные циклы развития	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

21. Установите соответствие между представителями класса Рыбы и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) скелет костный
- Б) отсутствует плавательный пузырь
- В) имеется плавательный пузырь
- Г) отсутствуют жаберные крышки
- Д) скелет хрящевой
- Е) жаберные крышки есть

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- 1) карась
- 2) скат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

22. Установите соответствие между классами животных и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) органы дыхания — только трахеи
- Б) органы дыхания — трахеи и лёгкие
- В) три пары ходильных ног
- Г) четыре пары ходильных ног
- Д) отделы тела — голова, грудь, брюшко
- Е) отделы тела — головогрудь и брюшко

КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Паукообразные
- 2) Насекомые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

23. Установите соответствие между организмом и его особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) имеет многослойную кутикулу
- Б) имеет светочувствительные клетки
- В) свободноживущий образ жизни
- Г) есть личиночная стадия развития
- Д) раздельнополые

ОРГАНИЗМ

- 1) аскарида человеческая
- 2) дождевой червь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

24. Установите соответствие между организмами и их структурными компонентами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

- А) хлоропласты
- Б) ложноножки
- В) пищеварительная вакуоль
- Г) жгутик
- Д) светочувствительный глазок

ОРГАНИЗМЫ

- 1) амёба обыкновенная
- 2) эвглена зелёная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

25. Установите соответствие между животным и его признаком: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК

- А) кровеносная система отсутствует
- Б) ведёт паразитический образ жизни
- В) развивается без смены хозяев
- Г) кровеносная система замкнутая
- Д) питается кровью
- Е) промежуточным хозяином являются свиньи

ЖИВОТНОЕ

- 1) свиной цепень
- 2) пиявка медицинская

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

26. Установите соответствие между организмами и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) свободноживущий организм
- Б) передвигается с помощью ресничек
- В) паразит
- Г) поражает красные кровяные клетки человека
- Д) живёт в пресных водоёмах
- Е) цикл развития со сменой хозяев

ОРГАНИЗМЫ

- 1) малярийный плазмодий
- 2) инфузория-туфелька

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

27. Установите соответствие между особенностями образа жизни и строения и разными плоскими червями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОБРАЗ ЖИЗНИ И СТРОЕНИЕ

- А) живёт в пресных водоёмах
 Б) ведёт паразитический образ жизни
 В) тело покрыто многочисленными ресничками
 Г) питается клетками печени и кровью
 Д) питается мелкими водными животными
 Е) тело покрыто плотной многослойной оболочкой

ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ

- 1) белая планария
 2) печёночный сосальщик

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

28. Установите соответствие между способом питания и различными представителями типа Членистоногие: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТИПА ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

- А) муравей
 Б) блоха
 В) вошь
 Г) наездник
 Д) божья коровка

СПОСОБ ПИТАНИЯ

- 1) хищник
 2) паразит

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д

29. Установите соответствие между характеристикой и различными представителями типа Членистоногие: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) 5 пар ходильных ног
- Б) желудок двухкамерный
- В) сердце в форме трубки
- Г) тело состоит из головогруды и брюшка
- Д) 3 пары ходильных ног
- Е) тело состоит из головы, груди и брюшка

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТИПА ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

- 1) речной рак
- 2) майский жук

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

30. Установите соответствие между характеристикой и различными яйцекладущими животными: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) полуводный образ жизни
- Б) тело покрыто густой шерстью
- В) откладывает одно яйцо

ЯЙЦЕКЛАДУЩИЕ ЖИВОТНЫЕ

- 1) утконос
- 2) ехидна

- Г) откладывает два яйца
 Д) обитает на суше
 Е) питается муравьями

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

31. Установите соответствие между характеристикой и различными отрядами млекопитающих: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) имеют резцы, клыки и коренные зубы
 Б) желудок многокамерный
 В) растительноядные
 Г) питаются животной пищей
 Д) каждый палец защищён роговым копытом
 Е) регулируют численность других животных

ОТРЯД

- 1) Хищные
 2) Парнокопытные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 32.** Установите соответствие между характеристикой и различными земноводными: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗЕМНОВОДНЫЕ
А) кожа голая, слизистая	1) тритон
Б) на спине гребень, увеличивающий поверхность кожи	2) жаба
В) на коже бугорки, выделяющие едкую жидкость	
Г) зимует на суше в укрытиях	
Д) зимует в воде	
Е) ведёт ночной образ жизни	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 33.** Установите соответствие между животными и семействами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ	СЕМЕЙСТВА
А) енот-полоскун	1) Куны
Б) горноста́й	2) Медве́жи
В) бамбуковый медведь	3) Енотовые
Г) гризли	
Д) соболь	
Е) гималайский медведь	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 34.** Установите соответствие между животными и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) долгопят
- Б) крылан
- В) дикобраз
- Г) ревун
- Д) капибара
- Е) кожан

ОТЯДЫ

- 1) Рукокрылые
- 2) Приматы
- 3) Грызуны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 35.** Установите соответствие между животными и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) носорог
- Б) тапир
- В) бегемот
- Г) олень
- Д) осёл
- Е) пекари

ОТЯДЫ

- 1) Парнокопытные
- 2) Непарнокопытные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 36.** Установите соответствие между животными и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) саламандра
Б) анаконда
В) киви
Г) жерлянка
Д) баклан
Е) гавиал

КЛАССЫ

- 1) Амфибии
2) Рептилии
3) Птицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 37.** Установите соответствие между животными и типами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) наездник
Б) эхинококк
В) рапана
Г) каракатица
Д) дафния
Е) широкий лентец

ТИПЫ

- 1) Членистоногие
2) Моллюски
3) Плоские черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 38.** Установите соответствие между животными и классами типа Моллюски, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) перловица
Б) катушка
В) гребешок
Г) наутилус
Д) прудовик
Е) кальмар

КЛАССЫ

- 1) Головоногие
2) Брюхоногие
3) Двустворчатые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 39.** Установите соответствие между животными и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) гребенчатый тритон
Б) жерлянка
В) червяга
Г) квакша
Д) суринамская пипа
Е) саламандра

ОТРЯДЫ

- 1) Бесхвостые
2) Хвостатые
3) Безногие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 40.** Установите соответствие между позвоночными животными и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) тритон
Б) гриф
В) колпица
Г) гавиал
Д) саламандра
Е) гаттерия

КЛАССЫ

- 1) Амфибии
2) Рептилии
3) Птицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 41.** Установите соответствие между насекомыми и типом их ротового аппарата: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАСЕКОМЫЕ

- А) комар
Б) саранча
В) боярышница
Г) крапивница
Д) тля
Е) муравей

ТИП РОТОВОГО АППАРАТА

- 1) грызущий
2) сосущий
3) колюще-сосущий

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

42. Установите соответствие между отдельными животными и типом симметрии, который им характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) каракатица
- Б) многоглазка
- В) щука
- Г) актиния
- Д) сизый голубь
- Е) красный коралл

ТИП СИММЕТРИИ

- 1) двусторонняя
- 2) лучевая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

43. Установите соответствие между позвоночными животными и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) крыса
- Б) землеройка
- В) бобр
- Г) крылан
- Д) листонос
- Е) выхухоль

ОТРЯДЫ

- 1) Рукокрылые
- 2) Грызуны
- 3) Насекомоядные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 44.** Установите соответствие между позвоночными животными и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) выпь
Б) веслонос
В) ибис
Г) игуана
Д) корюшка
Е) теккон

КЛАССЫ

- 1) Птицы
2) Рептилии
3) Рыбы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 45.** Установите соответствие между представителями класса Насекомые и типом их крыльев: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАСЕКОМЫЕ

- А) богомол
Б) коромысло
В) шмель
Г) комар
Д) наездник
Е) саранча

ТИП КРЫЛЬЕВ

- 1) кожистые
2) перепончатые
3) плёнчатые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 46.** Установите соответствие между организмами и образом жизни: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ	ОБРАЗ ЖИЗНИ
А) красный коралл	1) паразитический
Б) пиявка	2) колониальный
В) личинка беззубки	3) свободноживущий
Г) ручейник	
Д) ришта	
Е) вольвокс	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 47.** Установите соответствие между признаком животного и классом, для которого он характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК ЖИВОТНОГО	КЛАССЫ
А) постоянная температура тела	1) Рептилии
Б) зубы отсутствуют	2) Птицы
В) кожа покрыта роговыми чешуйками	
Г) двойное дыхание	
Д) непостоянная температура тела	
Е) сердце трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 48.** Установите соответствие между признаком животного и классом, для которого он характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК ЖИВОТНОГО

- А) сердце в форме пятиугольного мешочка
 Б) дыхательные органы — жабры
 В) дыхательные органы — трахеи
 Г) сердце в форме ромба
 Д) сердце в форме трубки
 Е) дыхательные органы — лёгочные мешки и трахеи

КЛАССЫ

- 1) Насекомые
 2) Паукообразные
 3) Ракообразные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 49.** Установите соответствие между насекомыми и типами их конечностей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАСЕКОМЫЕ

- А) блоха
 Б) жуелица
 В) таракан
 Г) навозник
 Д) кобылка
 Е) медведка

ТИПЫ КОНЕЧНОСТЕЙ

- 1) бегательные
 2) прыгательные
 3) копательные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 50.** Установите соответствие между представителями типа Хордовые и строением их сердца: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А) тритон
Б) белуга
В) латимерия
Г) рыбозмей
Д) квакша
Е) карась

СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

- 1) двухкамерное
2) трёхкамерное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 51.** Установите соответствие между представителями и типами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А) рыба-пиявка
Б) власоглав
В) печёночный сосальщик
Г) нереис
Д) многоглазка
Е) луковая нематода

ТИП

- 1) Круглые черви
2) Кольчатые черви
3) Плоские черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 52.** Установите соответствие между признаком животного и классом, для которого он характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК ЖИВОТНОГО

- А) постоянная температура тела
- Б) зубы отсутствуют
- В) кожа голая
- Г) лёгкие ячеистые
- Д) непостоянная температура тела
- Е) сердце трёхкамерное

КЛАССЫ

- 1) Амфибии
- 2) Млекопитающие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 53.** Установите соответствие между признаками простейших и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК

- А) форма тела постоянная
- Б) гетеротрофный тип питания
- В) передвижение с помощью ложноножек
- Г) орган передвижения — жгутик
- Д) миксотрофный тип питания
- Е) светочувствительный глазок отсутствует

ВИД

- 1) Амёба обыкновенная
- 2) Эвглена зелёная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 54.** Установите соответствие между животными и типами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ	ТИП
А) многоглазка	1) Плоские черви
Б) кошачья двуустка	2) Круглые черви
В) острица	
Г) эхинококк	
Д) картофельная нематода	
Е) лошадиная аскарида	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 55.** Установите соответствие между видами червей и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ВИДЫ ЧЕРВЕЙ
А) раздельнополые животные	1) Аскарида
Б) промежуточный хозяин — крупный рогатый скот	человеческая
В) пищеварительная система отсутствует	2) Цепень бычий
Г) личинка развивается в кислородной среде	
Д) в цикле развития есть фаза финны	
Е) смена хозяев не происходит	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

56. Установите соответствие между признаками и отрядами насекомых: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) развитие с полным превращением
- Б) ротовой аппарат сосущего типа
- В) 2 пары крыльев, задние крылья веерообразные
- Г) развитие с неполным метаморфозом
- Д) ротовой аппарат грызущего типа
- Е) 2 пары чешуйчатых крыльев

ОТРЯД

- 1) Прямокрылые
- 2) Бабочки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

57. Установите соответствие между организмами и особенностями строения их клеток: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОК

- А) имеет хроматофор
- Б) имеет целлюлозную клеточную стенку
- В) запасной углевод — крахмал
- Г) хлорофилл отсутствует
- Д) крупных вакуолей нет
- Е) запасной углевод — гликоген

ОРГАНИЗМ

- 1) спирогира
- 2) гидра

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 58.** Установите соответствие между представителями млекопитающих и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

- А) нерпа
Б) кашалот
В) дельфин-афалина
Г) касатка
Д) сивуч
Е) морж

ОТРЯДЫ

- 1) Ластоногие
2) Китообразные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 59.** Установите соответствие между животными и подклассами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) ехидна
Б) коала
В) утконос
Г) кенгуру
Д) опоссум
Е) вомбат

ПОДКЛАССЫ

- 1) Сумчатые
2) Первозвери

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 60.** Установите соответствие между классами рыб и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) жаберные крышки отсутствуют
- Б) оплодотворение внутреннее
- В) рот расположен на передней части головы
- Г) имеется плавательный пузырь
- Д) хорда сохраняется в промежутках между позвонками
- Е) чешуя плакоидная

КЛАССЫ РЫБ

- 1) Хрящевые рыбы
- 2) Костные рыбы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 61.** Установите соответствие между типами беспозвоночных животных и основными ароморфозами, характерными для них: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСНОВНЫЕ АРОМОРФОЗЫ

- А) трёхслойное тело
- Б) сегментация тела
- В) замкнутая кровеносная система
- Г) развитие мышечной системы
- Д) вторичная полость тела
- Е) формирование пищеварительной, выделительной и половой систем

**ТИПЫ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

- 1) Плоские черви
- 2) Кольчатые черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 62.** Установите соответствие между животными и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ	КЛАССЫ
А) тритон	1) Амфибии
Б) шитомордник	2) Рептилии
В) казуар	3) Птицы
Г) квакша	
Д) фрегат	
Е) игуана	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 63.** Установите соответствие между червями и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ЧЕРВИ
А) гермафродиты	1) острица
Б) промежуточный хозяин — домашние и дикie свиньи, иногда человек	2) цепень
В) имеется пищеварительная система	вооружённый
Г) развитие личинки происходит в аэробных условиях	
Д) в цикле развития отсутствует фаза финны	
Е) цикл развития происходит без смены хозяев	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 64.** Установите соответствие между отрядами насекомых и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) ротовой аппарат грызущего типа
- Б) метаморфоз неполный
- В) две пары прозрачных крыльев
- Г) ротовой аппарат лакающего типа
- Д) метаморфоз полный
- Е) большинство представителей общественные насекомые

ОТРЯДЫ НАСЕКОМЫХ

- 1) Тараканы
- 2) Перепончатокрылые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 65.** Установите соответствие между насекомыми и типами их ротового аппарата (на рисунке обозначены цифрами 1, 2 и 3): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



НАСЕКОМЫЕ

- А) капустная белянка
- Б) сверчок полевой
- В) тутовый шелкопряд

ТИП РОТОВОГО АППАРАТА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

- Г) ягодный клоп
Д) стрекоза синяя стрелка
Е) бычий слепень

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

66. Установите соответствие между животными и их способом дыхания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) устрица
Б) langoust
В) прудовая лягушка
Г) утконос
Д) садовая улитка
Е) кит-полосатик

СПОСОБ ДЫХАНИЯ

- 1) лёгочное
2) жаберное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

67. Установите соответствие между классами рыб и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) тело покрыто плакоидной чешуёй
Б) рот расположен на брюшной стороне
В) есть жаберные крышки

КЛАССЫ РЫБ

- 1) Хрящевые
2) Костные

- Г) плавательный пузырь отсутствует
 Д) внутренний скелет и чешуя костные
 Е) имеется гидростатический аппарат

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

68. Установите соответствие между моллюсками и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) дыхание жаберное
 Б) питается путём фильтрации
 В) в глотке имеется радула, или тёрка
 Г) раковина цельная
 Д) голова редуцирована
 Е) развитие прямое

МОЛЛЮСКИ

- 1) ахатина
 2) тридакна

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

69. Установите соответствие между животными и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) обитает во влажной почве
 Б) на передней трети тела находится поясok
 В) питается кровью

ЖИВОТНЫЕ

- 1) дождевой червь
 2) пиявка

- Г) на переднем и заднем концах тела имеются присоски
 Д) питается растительными остатками
 Е) слюна содержит гирудин

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 70.** Установите соответствие между животными и типом их симметрии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) роговой коралл
 Б) осьминог
 В) болотная черепаха
 Г) ушастая медуза
 Д) молочная планария
 Е) рыжий кенгуру

ТИП СИММЕТРИИ

- 1) билатеральная
 2) радиальная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

71. Установите соответствие между классами моллюсков и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ	КЛАССЫ МОЛЛЮСКОВ
А) только морские животные	1) Брюхоногие
Б) растительноядные	2) Головоногие
В) реактивное передвижение	
Г) обитают в морях, пресных водоёмах и на суше	
Д) раковина свёрнута в спираль	
Е) дыхание жаберное	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

72. Установите соответствие между организмами и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ	ОРГАНИЗМЫ
А) свободноживущий организм	1) малярийный плазмодий
Б) передвигается с помощью ресничек	2) инфузория-туфелька
В) паразит	
Г) поражает красные кровяные клетки человека	
Д) живёт в пресных водоёмах	
Е) цикл развития со сменой хозяев	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 73.** Установите соответствие между животными и типом их нервной системы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) морская планария
- Б) тарантул
- В) палоло
- Г) корнерот
- Д) крестовичок
- Е) картофельная нематода

ТИП НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) диффузная
- 2) ствольная
- 3) узловая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 74.** Установите соответствие между животными и их образом жизни: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНОЕ

- А) печёночный сосальщик (половозрелая форма)
- Б) молочно-белая планария
- В) серпула
- Г) эхинококк (половозрелая форма)
- Д) аскарида человеческая (личинка)
- Е) трубочник

ОБРАЗ ЖИЗНИ

- 1) свободноживущий
- 2) паразит

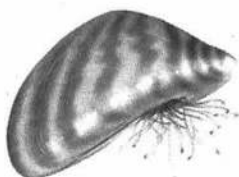
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

75. Установите соответствие между моллюсками (обозначены на рисунке цифрами 1 и 2) и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



ОСОБЕННОСТИ

- А) дыхание жаберное
- Б) питается путём фильтрации
- В) в глотке имеется радула, или тёрка
- Г) раковина цельная
- Д) голова редуцирована
- Е) развитие прямое

МОЛЛЮСКИ

- 1) 2
- 2) 1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

76. Установите соответствие между животными (обозначены на рисунке цифрами 1 и 2) и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



ОСОБЕННОСТИ

- А) обитает во влажной почве
- Б) на передней трети тела находится пояс
- В) питается кровью
- Г) на переднем и заднем концах тела имеются присоски
- Д) питается растительными остатками
- Е) слюна содержит гирудин

ЖИВОТНЫЕ

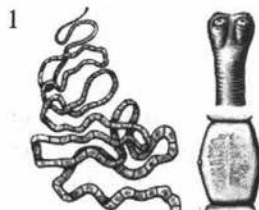
1) 2

2) 1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

77. Установите соответствие между паразитическими червями (обозначены на рисунке цифрами 1 и 2) и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ОСОБЕННОСТИ

- А) гермафродит
- Б) размер тела 25—40 см
- В) форма тела лентовидная
- Г) раздельнополые животные
- Д) жизненный цикл со сменой хозяев
- Е) есть пищеварительная система

ПАЗАРИТИЧЕСКИЕ ЧЕРВИ

1) 2

2) 1

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

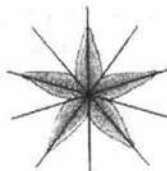
Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 78.** Установите соответствие между животными и типами их симметрии (обозначен на рисунке цифрами 1 и 2): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



ЖИВОТНЫЕ

- А) пиявка медицинская
- Б) кальмар гигантский
- В) осётр русский
- Г) цианея
- Д) лягушка озёрная
- Е) коралл красный

ТИПЫ СИММЕТРИИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

- 79.** Установите соответствие между видами членистоногих (обозначены на рисунке цифрами 1 и 2) и особенностями их строения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) три отдела тела
- Б) три пары ходильных ног
- В) усики отсутствуют
- Г) два отдела тела
- Д) четыре пары ходильных ног
- Е) органы дыхания — трахеи

ВИДЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

1) 1

2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

80. Установите соответствие между животными (обозначены на рисунке цифрами 1 и 2) и особенностями строения их кровеносной системы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ
КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ**

- А) сердце четырёхкамерное
- Б) два круга кровообращения
- В) в сердце венозная кровь
- Г) сердце двухкамерное
- Д) из сердца венозная кровь
 поступает в лёгкие
- Е) один круг кровообращения

ЖИВОТНЫЕ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

1. Установите последовательность движения крови у рыбы, начиная с желудочка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.
- 1) брюшная аорта и жаберные артерии (приносящие)
 - 2) капилляры внутренних органов
 - 3) предсердие
 - 4) желудочек
 - 5) капилляры в жабрах
 - 6) вены
 - 7) жаберные артерии (выносящие)

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

2. Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Крестовик обыкновенный в классификации животных, начиная с наименьшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.
- 1) класс Паукообразные
 - 2) род Крестовик
 - 3) отряд Пауки
 - 4) тип Членистоногие
 - 5) вид Крестовик обыкновенный
 - 6) семейство Пауки-кругопряды

Ответ:

--	--	--	--	--	--

3. Установите последовательность передвижения пищи по пищеварительному каналу жвачного животного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) рубец
- 2) формирование во рту пищевого комка, смоченного слюной
- 3) ротовая полость — перетирание пищи коренными зубами
- 4) сетка
- 5) сычуг
- 6) книжка

Ответ:

--	--	--	--	--	--

4. Установите последовательность расположения органов пищеварения у виноградной улитки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) пищевод
- 2) средняя кишка
- 3) анальное отверстие
- 4) ротовая полость
- 5) задняя кишка
- 6) желудок
- 7) глотка

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

5. Установите последовательность расположения органов пищеварения у речного рака. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ротовое отверстие
- 2) жевательный желудок
- 3) средняя кишка
- 4) анальное отверстие
- 5) задняя кишка
- 6) педильный желудок
- 7) глотка
- 8) пищевод

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--

6. Установите последовательность расположения таксономических единиц, начиная с наивысшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) тип Хордовые
- 2) класс Земноводные
- 3) род Жерлянка
- 4) вид Жерлянка желтобрюхая
- 5) семейство Круглоязычные
- 6) отряд Бесхвостые земноводные
- 7) царство Животные

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

7. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей хордовых животных, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) вид Удод обыкновенный
- 2) тип Хордовые
- 3) отряд Удодообразные
- 4) семейство Удодовые
- 5) род Удод
- 6) класс Птицы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

8. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей хордовых животных, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) тип Хордовые
- 2) отряд Воробьинообразные
- 3) вид Жаворонок чёрный
- 4) род Степные жаворонки
- 5) класс Птицы
- 6) семейство Жаворонковые

Ответ:

--	--	--	--	--	--

9. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей хордовых животных, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) семейство Чистиковые
- 2) тип Хордовые
- 3) вид Кайра тонкоклювая
- 4) отряд Чистикообразные
- 5) класс Птицы
- 6) род Кайры

Ответ:

--	--	--	--	--	--

10. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей хордовых животных, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Куница лесная
- 2) Куны
- 3) Млекопитающие
- 4) Хордовые
- 5) Хищные
- 6) Куницы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

11. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей хордовых животных, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) семейство Гладконосые летучие мыши
- 2) тип Хордовые
- 3) вид Вечерница гигантская
- 4) класс Млекопитающие
- 5) отряд Рукокрылые
- 6) род Вечерницы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

12. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей типа Кишечнополостные, начиная с наибольшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) тип Кишечнополостные
- 2) отряд Актинии
- 3) род Актиния
- 4) семейство Актиниевые
- 5) класс Коралловые полипы
- 6) вид Актиния обыкновенная

Ответ:

--	--	--	--	--	--

13. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителей типа Членистоногие, начиная с наибольшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) отряд Пауки
- 2) род Крестовик
- 3) класс Паукообразные
- 4) вид Крестовик обыкновенный
- 5) семейство Пауки-кругопряды
- 6) тип Членистоногие

Ответ:

--	--	--	--	--	--

14. Установите последовательность стадий развития карася, начиная со стадии икринки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зародыш
- 2) икринка
- 3) малёк
- 4) взрослый карась
- 5) личинка

Ответ:

--	--	--	--	--

15. Установите последовательность этапов развития лягушки, начиная со стадии яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) головастик
- 2) появление задних конечностей
- 3) появление передних конечностей
- 4) исчезновение хвоста
- 5) яйцо (икринка)

Ответ:

--	--	--	--	--

16. Установите последовательность стадий развития малярийного плазмодия, начиная с укуса здорового человека малярийным комаром. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) внедрение молодых паразитов в эритроциты человека
- 2) в стенке кишечника комара образуются сперматозоиды и яйцеклетки, происходит оплодотворение и образуются споры
- 3) паразит попадает в тело человека при укусе малярийным комаром
- 4) споры попадают в слюну малярийного комара
- 5) с кровью больного малярией человека паразиты попадают в желудок малярийного комара
- 6) паразиты размножаются бесполым путём в клетках сосудов и печени человека

Ответ:

--	--	--	--	--	--

17. Установите последовательность стадий развития пресноводной гидры при половом размножении, начиная с образования половых клеток. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) оплодотворение и образование зиготы
- 2) личинка покрывается толстой оболочкой и зимует
- 3) образование гамет
- 4) взрослая гидра
- 5) активное деление клеток весной, образование молодой гидры
- 6) формирование личинки — планулы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

18. Установите последовательность организмов в порядке усложнения строения их кровеносной системы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) кенгуру
- 2) скат
- 3) дождевой червь
- 4) тритон
- 5) ящерица
- 6) голубь

Ответ:

--	--	--	--	--	--

19. Установите последовательность организмов в порядке усложнения строения их дыхательной системы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) черепаха
- 2) жаба
- 3) тритон
- 4) медведь
- 5) сойка
- 6) карась

Ответ:

--	--	--	--	--	--

20. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у представителя хордовых животных, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Саламандра
- 2) Хвостатые земноводные
- 3) Позвоночные
- 4) Саламандра пятнистая
- 5) Земноводные
- 6) Настоящие саламандры

Ответ:

--	--	--	--	--	--

21. Установите последовательность этапов развития человеческой аскариды, начиная со стадии яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) развитие микроскопической личинки
- 2) вторичное попадание личинок из дыхательных путей в ротовую полость и вторичное их заглатывание
- 3) попадание яиц в кишечник
- 4) превращение в кишечнике личинок во взрослых червей
- 5) рост личинок в лёгких
- 6) внедрение личинки в стенку кишечника, проникновение в кровь, и вместе с ней попадание личинок в печень, сердце и лёгкие

Ответ:

--	--	--	--	--	--

22. Установите последовательность расположения отделов пищеварительной системы у птиц. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) железистый желудок
- 2) мускулистый желудок
- 3) пищевод
- 4) кишечник
- 5) ротовая полость
- 6) клоака

Ответ:

--	--	--	--	--	--

23. Установите последовательность появления на Земле основных групп хордовых животных в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) млекопитающие
- 2) земноводные
- 3) хрящевые рыбы
- 4) пресмыкающиеся

- 5) птицы
- 6) костные рыбы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

24. Установите последовательность, которая отражает усложнение строения сердца у перечисленных позвоночных животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гадюка
- 2) треска
- 3) голубь
- 4) крокодил
- 5) лягушка
- 6) ланцетник

Ответ:

--	--	--	--	--	--

25. Установите последовательность этапов полового поведения и развития птиц. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) гнездование
- 2) забота о потомстве
- 3) откладывание яиц
- 4) токование самцов
- 5) насиживание яиц
- 6) образование пар

Ответ:

--	--	--	--	--	--

26. Установите последовательность, которая отражает усложнение строения дыхательной системы у позвоночных животных в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) лягушка
- 2) варан

- 3) угорь
- 4) чайка
- 5) мартышка
- 6) жаба

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 27.** Установите последовательность стадий развития колорадского жука, начиная с оплодотворения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зигота
- 2) личинка
- 3) куколка
- 4) имаго (взрослая особь)
- 5) яйцо

Ответ:

--	--	--	--	--

- 28.** Установите последовательность, которая отражает усложнение строения нервной системы у позвоночных животных в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) планария белая
- 2) пчела медоносная
- 3) тритон обыкновенный
- 4) окунь речной
- 5) гидра пресноводная
- 6) червь дождевой

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 29.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Уж тигровый в классификации животных, начиная с наименьшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) тип Хордовые
- 2) подотряд Змеи
- 3) класс Рептилии
- 4) подсемейство Настоящие ужи
- 5) царство Животные
- 6) семейство Ужеобразные змеи
- 7) вид Уж тигровый
- 8) род Уж

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--

- 30.** Установите последовательность этапов образования осевого комплекса у хордовых животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нервная трубка погружается под эктодерму, формируя зачаток центральной нервной системы
- 2) клетки хорды выделяют специальный белок, стимулирующий клетки эктодермы
- 3) справа и слева от хорды возникает туловищная мезодерма, в которой есть полость — целом
- 4) в энтодерме образуется зачаток хорды
- 5) нервная трубка, хорда и туловищная мезодерма образуют осевой комплекс, определяющий симметрию организма
- 6) клетки эктодермы образуют валик, который превращается в нервную трубку

Ответ:

--	--	--	--	--	--

31. Установите последовательность, отражающую этапы прохождения пищевого комка по пищеварительной системе жвачного животного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) проглатывание смоченного слюной пищевого комка
- 2) частичное переваривание пищи под действием слюны и микроорганизмов
- 3) формирование пищевого комка в ротовой полости
- 4) отрыгивание пищи в ротовую полость
- 5) заполнение рубца
- 6) продвижение пищевого комка в сетку
- 7) обильное смачивание пищевого комка слюной и тщательное перетирание её коренными зубами
- 8) сычуг, где перевариваются белки
- 9) проглатывание пищи и поступление её в книжку, где происходит переваривание клетчатки
- 10) кишечник

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

32. Установите последовательность процессов, относящихся к размножению и развитию птицы, начиная с гнездования. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование у яиц белочной и других оболочек
- 2) оплодотворение яиц в яйцеводах самки семенной жидкостью самцов
- 3) появление потомства и проявление заботы о нём
- 4) откладка яиц и их насиживание самками
- 5) постройка гнёзд или ремонт ранее использованных

Ответ:

--	--	--	--	--

33. Установите последовательность этапов жизненного цикла печёночного сосальщика, начиная со стадии яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) свободноплавающая личинка
- 2) новое поколение свободноплавающих личинок

- 3) яйцо
- 4) циста на траве
- 5) развитие личинки в теле малого прудовика
- 6) взрослая форма в теле основного хозяина

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 34.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Цесарка африканская в классификации животных, начиная с наименьшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Хордовые
- 2) Куриные
- 3) Животные
- 4) Цесарка
- 5) Птицы
- 6) Индейковые
- 7) Цесарка африканская

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

- 35.** Установите последовательность расположения животных в порядке усложнения их организации в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) крот обыкновенный
- 2) крокодил нильский
- 3) карп зеркальный
- 4) ланцетник
- 5) соловей обыкновенный
- 6) жаба серая

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 36.** Установите последовательность расположения беспозвоночных животных в порядке усложнения их строения в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) медуза корнерот
- 2) аскарида человеческая
- 3) рак речной
- 4) эвглена зелёная
- 5) дождевой червь
- 6) белая планария

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 37.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Порза закавказская в классификации животных, начиная с наивысшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Хордовые
- 2) Чешуйчатые
- 3) Рептилии
- 4) Гадюковые
- 5) Животные
- 6) Порза
- 7) Порза закавказская

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

- 38.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Краснобрюхая жерлянка в классификации животных, начиная с наименьшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Амфибии
- 2) Жерлянки
- 3) Хордовые
- 4) Животные
- 5) Бесхвостые земноводные

- 6) Круглоязычные
7) Жерлянка краснобрюхая

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

- 39.** Установите последовательность расположения позвоночных животных в порядке усложнения строения их сердца в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) акула
2) уж
3) тритон
4) голубь
5) крот

Ответ:

--	--	--	--	--

- 40.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Голубь сизый в классификации животных, начиная с наименьшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Птицы
2) Голубеобразные
3) Голубь
4) Голубь сизый
5) Голубиные
6) Хордовые

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 41.** Установите последовательность этапов эволюции позвоночных животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) амфибии
2) млекопитающие
3) рептилии

- 4) рыбы
- 5) птицы

Ответ:

--	--	--	--	--

- 42.** Установите последовательность появления беспозвоночных животных в процессе эволюции с учётом усложнения их организации. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) кишечнораотовые
- 2) кольчатые черви
- 3) круглые черви
- 4) моллюски
- 5) плоские черви
- 6) простейшие
- 7) членистоногие

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

- 43.** Установите последовательность расположения отделов позвоночника млекопитающих. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) грудной
- 2) копчиковый
- 3) крестцовый
- 4) поясничный
- 5) шейный

Ответ:

--	--	--	--	--

- 44.** Установите последовательность соподчинения систематических категорий у животных, начиная с наивысшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Земляной заяц горный
- 2) Тушканчиковые
- 3) Прозуны

- 4) Пятипалые тушканчики
- 5) Млекопитающие
- 6) Земляные зайцы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 45.** Установите последовательность возникновения усложнений строения у указанных позвоночных животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) беркут
- 2) гадюка
- 3) жаба
- 4) карась
- 5) лисица

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 46.** Установите последовательность этапов развития представителей отряда Чешуекрылые, начиная со стадии яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) выход из яиц личинок — гусениц
- 2) переживание неблагоприятных условий
- 3) питание, рост и накопление питательных веществ гусеницами
- 4) выход взрослых особей — стадия имаго
- 5) образование куколок — неподвижная стадия развития
- 6) откладывание яиц на вегетативные органы растений

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 47.** Установите последовательность соподчинения систематических категорий у животных, начиная с наивысшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) вид
- 2) семейство
- 3) отряд

53. Установите последовательность расположения систематических таксонов животного, начиная с наименьшего таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Хордовые
- 2) Курообразные
- 3) Животные
- 4) Перепел
- 5) Птицы
- 6) Фазановые
- 7) Перепел обыкновенный

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

54. Установите последовательность стадий развития ришты, начиная с образования личинок. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) личинка пробуравливает стенку кишечника и попадает в лимфатические сосуды, затем в полость тела, где происходят две линьки и червь достигает половой зрелости
- 2) оплодотворённая самка, производящая личинок
- 3) выход личинок в воду
- 4) циклоп (промежуточный хозяин)
- 5) гибель самцов после спаривания, миграция самок в кожу и локализация их в подкожной клетчатке
- 6) заражение человека при употреблении сырой воды

Ответ:

--	--	--	--	--	--

55. Установите последовательность стадий размножения дождевых червей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) при продвижении муфты через сегменты, содержащие семяприёмники, яйца оплодотворяются спермой, принадлежащей другой особи

- 2) два червя встречаются, тесно обвивают друг друга телами, прикладываются друг к другу брюшными сторонами и обмениваются семенной жидкостью, которая попадает в семяприёмники
- 3) черви расходятся
- 4) поясок образует слизистую муфточку, в неё откладываются яйца
- 5) муфта сбрасывается через передний конец тела, уплотняется и превращается в яйцевой кокон
- 6) развитие молодых червей

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 4) подсемейство
- 5) класс
- 6) род

Ответ:

--	--	--	--	--	--

48. Установите последовательность этапов развития сцифоидной медузы, начиная с образования половых клеток. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зигота
- 2) бесполое размножение полипа путём почкования, стробиляция полипа (упорядоченное поперечное деление на несколько частей)
- 3) формирование личинки — планулы
- 4) формирование молодой медузы из диска
- 5) стадия полипа (прикреплённая форма)
- 6) образование гамет, наружное перекрёстное оплодотворение

Ответ:

--	--	--	--	--	--

49. Установите последовательность этапов развития широкого лентеца, начиная со стадии яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) заражение основного хозяина, взрослый червь
- 2) циклоп (первый промежуточный хозяин), личинка в теле циклопа
3) яйца с личинками в водной среде
- 4) яйца
- 5) пресноводные рыбы (второй промежуточный хозяин)
- 6) выход личинки из яйца, образование онкосферы

Ответ:

--	--	--	--	--	--

50. Установите последовательность расположения систематических таксонов животного, начиная с самого крупного таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Насекомые
- 2) Листоеды
- 3) Жёсткрылые, или Жуки
- 4) Колорадский жук
- 5) Членистоногие
- 6) Животные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

51. Установите последовательность расположения систематических таксонов животного, начиная с самого крупного таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двоякодышащие рыбы
- 2) Хордовые
- 3) Рогозуб, или Баррамунда
- 4) Рогозубовые
- 5) Рогозубы
- 6) Рогозубообразные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

52. Установите последовательность расположения систематических таксонов животного, начиная с наименьшего таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
- 2) Пищуха алтайская
- 3) Пищуха
- 4) Пищухи
- 5) Хордовые
- 6) Зайцеобразные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

ОТВЕТЫ

тренировочные задания

Подцарство Простейшие

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2	6	1	11	4	16	2	21	4
2	4	7	3	12	3	17	4	22	2
3	4	8	3	13	2	18	2	23	1
4	1	9	3	14	3	19	3	24	2
5	3	10	4	15	2	20	2	25	1

Тип Кишечнополостные

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2	6	3	11	3
2	1	7	3	12	1
3	3	8	4	13	4
4	1	9	3	14	1
5	3	10	2	15	2

Тип Плоские черви. Тип Круглые черви.

Тип Кольчатые черви

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2	8	3	15	3	22	4	29	4
2	4	9	1	16	4	23	1	30	3
3	3	10	1	17	2	24	1	31	3
4	1	11	4	18	4	25	1	32	3
5	1	12	2	19	4	26	2	33	3
6	2	13	3	20	4	27	2	34	3
7	3	14	4	21	4	28	3	35	4

Тип Моллюски

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	4	6	2	11	1
2	3	7	4	12	1
3	2	8	2	13	4
4	2	9	1	14	2
5	3	10	4	15	2

Тип Членистоногие

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2	14	2	27	3	40	4	53	3
2	2	15	1	28	2	41	4	54	3
3	2	16	2	29	1	42	1	55	3
4	4	17	3	30	2	43	4	56	4
5	4	18	2	31	2	44	2	57	4
6	3	19	3	32	3	45	2	58	3
7	1	20	3	33	4	46	4	59	1
8	2	21	1	34	2	47	3	60	4
9	4	22	3	35	4	48	1	61	3
10	2	23	2	36	3	49	2	62	4
11	4	24	2	37	2	50	2	63	1
12	4	25	3	38	3	51	3	64	4
13	3	26	3	39	4	52	2	65	1

Тип Позвоночные

Класс Рыбы

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	4	7	2	13	4	19	4	25	4
2	2	8	3	14	2	20	2	26	1
3	4	9	3	15	2	21	4	27	2
4	2	10	1	16	3	22	3	28	1
5	2	11	4	17	3	23	4	29	3
6	4	12	1	18	2	24	3	30	1

Класс Земноводные

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2	5	1	9	2	13	1	17	4
2	2	6	4	10	4	14	3	18	2
3	4	7	1	11	2	15	1	19	4
4	1	8	2	12	2	16	4	20	2

Класс Пресмыкающиеся

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	3	4	3	7	4	10	4	13	2
2	4	5	1	8	4	11	3	14	2
3	3	6	1	9	3	12	2	15	3

Класс Птицы

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2	6	1	11	4	16	3	21	3
2	2	7	2	12	1	17	4	22	3
3	2	8	2	13	4	18	1	23	3
4	4	9	2	14	4	19	3	24	2
5	2	10	4	15	3	20	2	25	3

Класс Млекопитающие

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	4	9	2	17	4	25	1	33	3
2	4	10	1	18	3	26	1	34	2
3	4	11	4	19	3	27	2	35	3
4	3	12	1	20	1	28	1	36	3
5	2	13	1	21	2	29	1	37	2
6	2	14	4	22	3	30	4	38	2
7	2	15	3	23	3	31	4	39	4
8	2	16	1	24	4	32	1	40	1

**Множественный выбор с рисунком
и без рисунка**

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	135	12	246	23	256	34	256	45	246
2	246	13	246	24	125	35	345	46	156
3	126	14	156	25	135	36	135	47	234
4	156	15	126	26	146	37	156	48	346
5	134	16	345	27	136	38	456	49	356
6	345	17	135	28	235	39	356	50	135
7	245	18	156	29	126	40	245	51	134
8	126	19	235	30	246	41	124	52	245
9	126	20	234	31	245	42	123	53	236
10	345	21	146	32	346	43	456	54	235
11	124	22	146	33	246	44	245	55	256

**Установление соответствия
с рисунком и без рисунка**

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	121212	21	121221	41	312231	61	122121
2	123321	22	212121	42	211212	62	123132
3	311322	23	12211	43	232113	63	221111
4	213132	24	21122	44	131232	64	112222
5	112122	25	112221	45	132321	65	313212
6	123213	26	221121	46	231312	66	221111
7	211221	27	121212	47	221211	67	112122
8	112221	28	12221	48	331212	68	221121
9	121212	29	112122	49	211323	69	112212

Ответы

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
10	211221	30	112122	50	211221	70	221211
11	212112	31	122121	51	213231	71	212112
12	312312	32	112212	52	211211	72	221121
13	211212	33	312212	53	211221	73	233112
14	121211	34	213231	54	112122	74	211221
15	212121	35	221121	55	122121	75	221121
16	132213	36	123132	56	221112	76	221121
17	211221	37	132213	57	111222	77	212121
18	122211	38	323121	58	122211	78	121212
19	112212	39	213112	59	212111	79	112221
20	221111	40	133212	60	112221	80	112212

Установление последовательности

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	4157263	12	152436	23	362451	34	7462513	45	43215
2	526314	13	631524	24	625143	35	436251	46	613524
3	213465	14	21534	25	461352	36	416253	47	532461
4	4716253	15	51324	26	316245	37	5132467	48	613524
5	17826354	16	361524	27	15234	38	7265134	49	436251
6	7126534	17	316254	28	516243	39	13245	50	651324
7	154362	18	324561	29	78462315	40	435216	51	216453
8	346251	19	632154	30	426135	41	41352	52	234615
9	361452	20	416253	31	31526479810	42	6153247	53	7462513
10	162534	21	316524	32	52143	43	51432	54	234615
11	361542	22	531246	33	315246	44	532461	55	234156

ЕГЭ и ОГЭ

Учебное издание

А.А. Кириленко

БИОЛОГИЯ. ЕГЭ и ОГЭ
Раздел «ЖИВОТНЫЕ»
Теория, тренировочные задания
Учебно-методическое пособие

Налоговая льгота: издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Обложка *Н. Раевская*
Компьютерная верстка *Н. Шурыгина*
Корректоры *Н. Пимонова, А. Яковлева*

Подписано в печать с оригинал-макета 23.03.2018.
Формат 60×84^{1/16}. Бумага типографская.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 26,04.
Тираж 5 000 экз. Заказ № 6409.

ООО «ЛЕГИОН»
Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.
Адрес редакции: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Согласия, 7.
www.legion.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

Отпечатано с готового оригинал-макета
ООО «Принт-М», 142300, М.О., г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1